VAISALA

BEDIENUNGSANLEITUNG

Vaisala HUMICAP® Feuchte- und Temperaturmesswertgeber der Serie HMT330

M210566DE-F

HERAUSGEBER

Vaisala Oyj
P.O. Box 26
FIN-00421 Helsinki
Finnland

Telefon (int.): +358 9 8949 1
Fax: +358 9 8949 2227

Besuchen Sie uns im Internet unter http://www.vaisala.com.

© Vaisala 2008

Kein Teil dieses Handbuchs darf in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise elektronisch oder mechanisch, auch nicht durch Fotokopie, reproduziert werden, noch darf sein Inhalt ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Urhebers an Dritte weitergegeben werden.

Der Inhalt kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Bitte beachten Sie, dass durch dieses Handbuch keine rechtsverbindlichen Verpflichtungen für Vaisala gegenüber dem Kunden oder Endkunden entstehen. Alle rechtsverbindlichen Zusicherungen und Vereinbarungen sind ausschließlich im entsprechenden Liefervertrag bzw. in den Verkaufsbedingungen enthalten.

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist die englische Version der Bedienungsanleitung maßgebend, nicht die Übersetzung.

Inhalt

KAPITEL 1
ALLGEMEINE INFORMATIONEN 11
Über diese Bedienungsanleitung 11
Inhalt dieser Bedienungsanleitung 11
Allgemeine Kennzeichnung 12
Feedback 12
Spezielle Sicherheitsvorkehrungen 13
Schutz gegen elektrostatische Entladung 13
Konformität 14
Messwertgeber mit LAN- oder WLAN-Schnittstelle 14
Messwertgeber mit WLAN-Schnittstelle 14
Recycling 15
Marken 15
Lizenzvereinbarung 15
Garantie 16

KAPITEL 2
PRODUKTBESCHREIBUNG 17
Einführung in HMT330 17
Grundlegende Merkmale und Optionen 18
Aufbau des Messwertgebers 19
Sondentypen 21
Beheizte Sonde HMT337 22

KAPITEL 3
MONTAGE 23
Montage des Gehäuses 23
Standardmontage ohne Montageplatte 23
Montage mit Wandmontagesatz 24
Montage mit Installationssatz für DIN-Tragschienen 25
Montage mit Installationssatz für Mast oder Rohrmontage 26
Montage von Regenschutz mit Installationssatz 28
Panelmontage mit Rahmen 28
Verkabelung 30
Kabeltüllen 30
Erdung der Kabel 31
Erdung des Gehäuses 32
Verkabelung der Signal- und Netzleitungen 33
Anschluss an 24-VAC-Versorgung 34
Sondenmontage 36
Allgemeine Anweisungen für Sonden mit Kabel 37
HMT333 für Rohre und schwer zugängliche Stellen 39
HMT334 für Hochdruck- und Vakuumanwendungen 39
HMT335 für hohe Temperaturen 42

HMT337 für Anwendungen mit hoher Feuchte 42
Temperatursonde (optional) 42
HMT338 für Druckleitungen 43
Festziehen der Überwurfmutter 44
Optionale Module 46
Netzmodul 46
Montage 47
Warnungen 48
Galvanische Trennung für Ausgang 50
Dritter Analogausgang 51
Montage und Verkabelung 51
Relais 53
Montage und Verkabelung 53
Wahl des Aktivierungszustands für das Relais 53
RS-422/485-Schnittstelle 55
Montage und Verkabelung 55
LAN-Schnittstelle 57
WLAN-Schnittstelle 58
Befestigung der WLAN-Antenne 59
Datenloggermodul 60
8-poliger Anschluss 62

KAPITEL 4
BETRIEB 63
Erste Schritte 63
Anzeige/Tastatur (Optional) 63
Grundanzeige 63
Grafische Anzeige 64
Menüs und Navigation 66
Wechseln der Sprache 67
Einstellen der Rundung 68
Einstellen der Hintergrundbeleuchtung 68
Kontrasteinstellung der Anzeige 68
Tastaturverriegelung (Tastaturschutz) 69
Menü-PIN-Verriegelung 69
Werkseinstellungen 70
Alarmausgänge anzeigen 70
Konfiguration eines angezeigten Alarmausgangs 71
Datenverarbeitung mit MI70 Link 72
Serielle Schnittstelle 73
Anschluss für Benutzerschnittstelle 74
Anschluss für Wartungsschnittstelle 75
Anschlusskabel 75
Treiberinstallation für das USB-Kabel 76
Verwendung der Wartungsschnittstelle 77
LAN-Kommunikation 77
IP-Konfiguration 78
Verwenden der Anzeige/Tastatur 78
Verwenden der seriellen Schnittstelle 80
WLAN-Konfiguration 81
Verwenden der Anzeige/Tastatur 82
Verwenden der seriellen Schnittstelle 83
Telnet-Einstellungen 84

Web-Konfiguration für LAN und WLAN ... 85
Einstellungen des Terminalprogramms ... 86
Liste serieller Schnittstellenbefehle ... 89
Aufrufen von Messdaten über die serielle Schnittstelle ... 91
Starten der kontinuierlichen Ausgabe ... 91
R ... 91
Stoppen der kontinuierlichen Ausgabe ... 92
S ... 92
Einmalige Messwertausgabe ... 92
SEND ... 92
SEND D ... 92
Formatieren der Ausgabe über die serielle Schnittstelle ... 93
FTIME und FDATE ... 93
FST ... 94
Allgemeine Einstellungen ... 95
Ändern der Größen und Einheiten ... 95
Verwenden der Anzeige/Tastatur ... 95
Verwenden der seriellen Schnittstelle ... 96
FORM ... 96
UNIT ... 98
Einstellen der Druckkompensation ... 98
Verwenden der Anzeige/Tastatur ... 98
Verwenden der seriellen Schnittstelle ... 99
PRES und XPRES ... 99
Datum und Uhrzeit ... 100
Verwenden der Anzeige/Tastatur ... 100
Verwenden der seriellen Schnittstelle ... 100
Serielle Einstellungen der Benutzerschnittstelle ... 101
Verwenden der Anzeige/Tastatur ... 101
Verwenden der seriellen Schnittstelle ... 102
SERI ... 102
SMODE ... 102
INTV ... 103
ECHO ... 103
Datenfilterung ... 104
FILT ... 104
Geräteinformationen ... 105
? ... 105
HELP ... 106
ERRS ... 107
VERS ... 107
Zurücksetzen des Messwertgebers über die serielle Schnittstelle ... 107
RESET ... 107
Sperren von Menü/Tastatur über die serielle Schnittstelle ... 108
LOCK ... 108
Datenaufzeichnung ... 109
Wahl der aufzuzeichnenden Größen ... 109
DSEL ... 109
Anzeigen aufgezeichneter Daten ... 110
DIR ... 110
PLAY ... 111
Löschen aufgezeichneter Dateien ... 112
UNDELETE ... 113
Einstellen der Analogausgänge ... 113

Ändern von Signalart und -bereich....113
Analogausgangsgrößen....115
AMODE/ASEL....116
Analogausgangstests....117
ITEST....117
Einstellen der Fehlerausgabe für Analogausgänge....118
AERR....119
Betrieb der Relais....119
Größe für Relaisausgang....119
Ausgabemodi messwertabhängiger Relais....120
Relais-Sollwerte....120
Hysterese....121
Relais für Fehlerstatus-Anzeige des Messwertgebers....121
Aktivieren/Deaktivieren der Relais....123
Einrichten der Relaisausgänge....123
RSEL....124
Testen der Relaisfunktion....125
RTEST....126
Funktion des RS-485-Moduls....127
Netzwerkbefehle....127
SDELAY....127
SERI....128
ECHO....128
SMODE....129
INTV....129
ADDR....130
SEND....130
OPEN....130
CLOSE....131
Sensorfunktionen....131
Sensorreinigung (optional)....131
Automatische Sensorreinigung (Intervall-Reinigung)...132
Manuelle Sensorreinigung....132
Chemische Sensorreinigung beim Start....133
Starten und Konfigurieren der Sensorreinigung....133
Verwenden der Tasten auf der Hauptplatine....133
Verwenden der Anzeige/Tastatur (optional)....133
Verwenden der seriellen Schnittstelle....134
PURGE....134
PUR....135
Sensorheizung....136
Einstellen der Feuchtesensorheizung....136
XHEAT....136

KAPITEL 5
WARTUNG....139
Regelmäßige Wartung....139
Reinigung....139
Wechseln des Sondenfilters....139
Auswechseln des Sensors....140
Fehlerstatus....141
Technische Unterstützung....143
Einsendung....144

Vaisala Servicezentren 145

KAPITEL 6

KALIBRIERUNG UND JUSTIERUNG 147

Aktivieren und Deaktivieren des Justiermodus 147

Justierung der relativen Feuchte 149

Drucktasten 149
Verwenden der Anzeige/Tastatur 150
Verwenden der seriellen Schnittstelle 151
CRH 151

Justierung der relativen Feuchte nach Sensorwechsel ... 153

Verwenden der Anzeige/Tastatur 153
Verwenden der seriellen Schnittstelle 153
FCRH 153

Justierung der Temperatur 153

Verwenden der Anzeige/Tastatur 153
Verwenden der seriellen Schnittstelle 154

Justierung der Analogausgänge 155

Verwenden der Anzeige/Tastatur 155
Verwenden der seriellen Schnittstelle 156
ACAL 156

Eingabe der Justierinformationen 156

Verwenden der Anzeige/Tastatur 157
Verwenden der seriellen Schnittstelle 157
CTEXT 157
CDATE 157

KAPITEL 7

TECHNISCHE DATEN 159

Spezifikationen 159

Klassifizierung 159
Relative Feuchte 159
Temperatur (und Betriebsdruckbereiche) 160
Optionale Temperatursonde 161
Abgeleitete Größen 161
Genauigkeit der abgeleiteten Größen 161
Genauigkeit der Taupunkttemperatur °C 161
Genauigkeit des Mischungsverhältnisses g/kg (Umgebungsdruck 1 013 mbar) 162
Genauigkeit der Feuchttemperatur °C 162
Genauigkeit der absoluten Feuchte g/m³ 162
Taupunkttemperatur (Beheizte Sonde HMT337) 163
Betriebsumgebung 163
Ein- und Ausgänge 164
Mechanik 164
Gewicht des Messwertgebers 165
Technische Daten der optionalen Module 165
Netzmodul 165
Analogausgangsmodul 165
Relaismodul 166
RS-485-Modul 166
LAN-Schnittstellenmodul 166

WLAN-Schnittstellenmodul....166
Datenloggermodul....167
Optionen und Zubehör....167
Abmessungen (in mm/Zoll)....169
HMT331....170
HMT333....171
HMT334....171
HMT335....172
HMT337....172
HMT338....173
Temperatursonde....173

ANHANG A
SONDENMONTAGESÄTZE MIT MONTAGEBEISPIELEN....175
Kanalinstallationssätze (für HMT333/337/335)....175
Kanalinstallationssatz für Temperatursonde (HMT337)....176
Druckdichte Swagelok-Montagesätze (für HMT337)....177
Montage der Taupunktsonde....177
Montage der Temperatursonde....177
Beispiele für druckdichte Montage mit Kabelverschraubung....178
Montage der Feuchtesonde (HMT333/337)....178
Montage der Temperatursonde (HMT337)....179
Beispiel für Klimakammermontage....180
Beispiel für Dachmontage....181
Kugelhahn-Montagesatz für HMT338....182
Außenmontagesatz (für HMT337)....184

ANHANG B
BERECHNUNGSFORMELN....185

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Messwertgebergehäuse 19
Abb. 2 Innerhalb des Messwertgebers 20
Abb. 3 Sondentypen 21
Abb. 4 Standardmontage 23
Abb. 5 Montage mit Wandmontagesatz 24
Abb. 6 Abmessungen der Kunststoffmontageplatte (mm/Zoll) 24
Abb. 7 Montage mit Installationssatz für DIN-Tragschienen 25
Abb. 8 Vertikaler Mast 26
Abb. 9 Horizontaler Mast 26
Abb. 10 Wandinstallation mit Metallmontageplatte 27
Abb. 11 Abmessungen der Metallmontageplatte (mm/Zoll) 27
Abb. 12 Montage von Regenschutz mit Installationssatz 28
Abb. 13 Panelmontage mit Rahmen 29
Abb. 14 Panelmontage-Abmessungen (mm/Zoll) 29
Abb. 15 Kabeltüllen 30
Abb. 16 Erdung der Elektrokabel-Abschirmung 31
Abb. 17 Schraubklemmenblock auf Hauptplatine 33
Abb. 18 Anschluss an 24 VAC-Versorgung 35
Abb. 19 Messfehler bei 100 %rF 36
Abb. 20 Horizontale Sensormontage 37
Abb. 21 Vertikale Sondenmontage 38
Abb. 22 Sonde HMT344 40
Abb. 23 Anziehen der Mutter 40
Abb. 24 Reinigen des Spannkegels 41
Abb. 25 Sonde HMT338 43
Abb. 26 Passkörper-Abdichtung im Prozess 44
Abb. 27 Festziehen der Überwurfmutter 44
Abb. 28 Netzmodul 46
Abb. 29 Galvanisches Ausgangstrennmodul 51
Abb. 30 Dritter Analogausgang 51
Abb. 31 Wahl des dritten Analogausgangs 52
Abb. 32 Relaismodul 54
Abb. 33 RS-485-Modul 55
Abb. 34 4-adriger RS-485-Bus 56
Abb. 35 LAN-Schnittstellenmodul 58
Abb. 36 WLAN-Schnittstellenmodul 59
Abb. 37 Datenloggermodul 61
Abb. 38 Verdrahtung von optionalem 8-poligem Anschluss 62
Abb. 39 Grundanzeige 64
Abb. 40 Grafische Anzeige 64
Abb. 41 Grafische Anzeige mit Datenlogger 65
Abb. 42 Hauptmenüs 67
Abb. 43 Alarmausgänge anzeigen aktiv 70
Abb. 44 Alarmausgänge anzeigen 71
Abb. 45 Ändern eines Alarmgrenzwerts 72
Abb. 46 Anschluss der Wartungsschnittstelle und Klemme der Benutzerschnittstelle auf der Hauptplatine 74
Abb. 47 Beispiel für Verbindung von serieller PC-Schnittstelle mit Benutzerschnittstelle 75
Abb. 48 Menü Netzwerkschnittstelle 79
Abb. 49 Menü IP-Konfiguration 79

Abb. 50 WLAN-Einstellungen 82
Abb. 51 Eingabe des Netzwerknamens (SSID) 82
Abb. 52 Wahl des WLAN-Typs 83
Abb. 53 Web-Konfiguration für WLAN 85
Abb. 54 Verbindung über die serielle Schnittstelle 86
Abb. 55 Verbindung über ein Netzwerk 87
Abb. 56 Einstellungen für die serielle Schnittstelle in HyperTerminal 88
Abb. 57 Angezeigte Geräteinformationen 105
Abb. 58 Schalter für Strom/Spannung der Ausgangsmodule 114
Abb. 59 Ausgabemodi messwertabhängiger Relais 120
Abb. 60 Ausgabemodi der FEHLER/ONLINESTATUS-Relais 122
Abb. 61 Relais Anzeigen auf dem Display 123
Abb. 62 Abnahme des Verstärkungsfaktors 132
Abb. 63 Purge-Tasten auf der Hauptplatine 133
Abb. 64 Einstellungen der chemischen Sensorreinigung 134
Abb. 65 Chemische Sensorreinigung 134
Abb. 66 Auswechseln des Sensors 141
Abb. 67 Fehlersymbol und Fehlermeldung 141
Abb. 68 Tasten zur Justierung und Reinigung 148
Abb. 69 Justierungsmenü 148
Abb. 70 Wahl des Referenztyps an Punkt 1 150
Abb. 71 Genauigkeit über Temperaturbereich 160
Abb. 72 Genauigkeit bei Taupunktmessung 163
Abb. 73 Abmessungen des Messwertgebergehäuses 169
Abb. 74 Abmessungen der WLAN Antenne 170
Abb. 75 Abmessungen der Sonde HMT331 170
Abb. 76 Abmessungen der Sonde HMT333 171
Abb. 77 Abmessungen der Sonde HMT334 171
Abb. 78 Abmessungen der Sonde HMT335 172
Abb. 79 Abmessungen der Sonde HMT337 172
Abb. 80 Abmessungen der Sonde HMT338 173
Abb. 81 Abmessungen der optionalen Temperatursonde 173
Abb. 82 Kanalinstallationssatz 175
Abb. 83 Kanalinstallationssatz für T-Sonde 176
Abb. 84 Swagelok-Montagesatz für rF-Sonde 177
Abb. 85 Swagelok-Montagesatz für T-Sonde 177
Abb. 86 Kabelmontage mit Kabelverschraubung 178
Abb. 87 Sondenmontage mit Kabelverschraubung 178
Abb. 88 Druckdichte Montage 179
Abb. 89 Wandmontage 179
Abb. 90 Klimakammermontage (bei Vaisala nicht erhältlich) 180
Abb. 91 Beispiel für Dachmontage 181
Abb. 92 Montage der Sonde HMT338 über Kugelhahn 182
Abb. 93 Außenmontagesatz für Messungen im Freien 184

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Mit HMT330 messbare Größen ... 17
Tabelle 2 Mit HMT330 messbare optionale Größen ... 18
Tabelle 3 Abmessungen der Sonde HMT338 ... 43
Tabelle 4 Anschließen der verdrillten Adern an die Schraubklemmen ... 55
Tabelle 5 4-adrig (Schalter 3: EIN) ... 56
Tabelle 6 2-adrig (Schalter 3: AUS) ... 57
Tabelle 7 Beobachtungszeiträume und Auflösung ... 60
Tabelle 8 Verdrahtung des 8-poligem Anschlusses ... 62
Tabelle 9 Zeiträume für Trend- und Max/Min-Berechnungen ... 65
Tabelle 10 Grafische Informationsmeldungen ... 66
Tabelle 11 Serielle Standardeinstellungen für die Benutzerschnittstelle ... 74
Tabelle 12 Feste Kommunikationseinstellungen für die Wartungsschnittstelle ... 77
Tabelle 13 IP-Einstellungen für die LAN- und WLAN-Schnittstelle ... 78
Tabelle 14 WLAN-Einstellungen ... 81
Tabelle 15 Befehle zur Messung ... 89
Tabelle 16 Befehle zur Formatierung ... 89
Tabelle 17 Befehle zur Datenaufzeichnung ... 90
Tabelle 18 Befehle zur Sensorreinigung ... 90
Tabelle 19 Befehle zur Kalibrierung und Justierung ... 90
Tabelle 20 Einstellen und Testen der Analogausgänge ... 90
Tabelle 21 Einstellen und Testen der Relais ... 90
Tabelle 22 Sonstige Befehle ... 91
Tabelle 23 Modifikatoren des Befehls FORM ... 96
Tabelle 24 Multiplikationsfaktoren ... 99
Tabelle 25 Wahl des Ausgabemodus ... 103
Tabelle 26 Filterstufen ... 104
Tabelle 27 Fehlermeldungen ... 142
Tabelle 28 LED-Anzeige ... 148
Tabelle 29 Abgeleitete Größen (typische Bereiche) ... 161
Tabelle 30 Gewicht des Messwertgebers (in kg) ... 165

KAPITEL 1

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Dieses Kapitel enthält allgemeine Hinweise zur Bedienungsanleitung und zum Produkt.

Über diese Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen zur Installation, Bedienung und Wartung von Vaisala HUMICAP® Feuchte- und Temperaturmesswertgebern der Serie HMT330.

Inhalt dieser Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält folgende Kapitel:

- Kapitel 1, Allgemeine Informationen, enthält allgemeine Hinweise zur Bedienungsanleitung und zum Produkt.
- Kapitel 2, Produktbeschreibung, behandelt die Merkmale, Vorteile und Bezeichnungen des HMT330.
- Kapitel 3, Montage, enthält Information zur Installation des Produkts.
- Kapitel 4, Betrieb, enthält Informationen zum Betrieb des Produkts.
- Kapitel 5, Wartung, enthält Informationen zur grundlegenden Wartung des Produkts.
- Kapitel 6, Kalibrierung und Justierung, enthält Informationen und Anweisungen zur Kalibrierung und Justierung des HMT330.
- Kapitel 7, Technische Daten, enthält die technischen Daten des Produkts.

- Anhang A, Sondenmontagesätze mit montagebeispielen, enthält Informationen über die verfügbaren Installationssätze für den HMT330 mit Montagebeispielen.
- Anhang B, Berechnungsformeln, behandelt die Gleichungen, die im HMT330 verwendet werden, um Taupunkt, Mischungsverhältnis, absolute Feuchte und Enthalpie bei normalem Druck zu berechnen.

Allgemeine Kennzeichnung

In der gesamten Bedienungsanleitung sind wichtige Anweisungen, die Ihre Sicherheit betreffen, wie folgt gekennzeichnet:

WARNUNG	Warnung kennzeichnet eine ernsthafte Gefahr. Wenn Sie diese Anleitung nicht sorgfältig lesen und beachten, besteht ein Verletzungsrisiko oder sogar Lebensgefahr.

VORSICHT	Vorsicht kennzeichnet eine mögliche Gefahr. Wenn Sie diese Anleitung nicht sorgfältig lesen und beachten, kann das Produkt beschädigt werden und es können wichtige Daten verloren gehen.

HINWEIS	Hinweis kennzeichnet wichtige Informationen zur Verwendung des Produkts.

Feedback

Die Dokumentationsabteilung von Vaisala heißt Ihre Kommentare und Anregungen zur Qualität und Zweckdienlichkeit dieser Anleitung willkommen. Wenn Sie uns Fehler oder Verbesserungsvorschläge mitteilen, geben Sie dazu bitte Kapitel, Abschnitt und Seitenzahl an. Sie können Ihre Kommentare per E-Mail einsenden an: manuals@vaisala.com

Spezielle Sicherheitsvorkehrungen

Die Vaisala HUMICAP® Feuchte- und Temperaturmesswertgeber der Serie HMT330 wurden werkseitig auf Sicherheit überprüft und genehmigt. Folgende Sicherheitsvorkehrungen sind zu beachten:

WARNUNG Erden Sie das Produkt, und überprüfen Sie die Erdung der Außenanlage regelmäßig, um die Gefahr eines elektrischen Schlags bei Berührung zu minimieren.

VORSICHT Das Gerät darf nicht modifiziert werden. Unsachgemäße Modifizierung kann das Produkt beschädigen sowie zu Störungen und Nichtkonformität mit der geltenden Gesetzgebung führen.

Schutz gegen elektrostatische Entladung

Elektrostatische Entladung (ESD) kann zur sofortigen oder latenten Beschädigung der elektronischen Schaltungen führen. Die Produkte von Vaisala sind bei sachgemäßem Gebrauch ausreichend gegen elektrostatische Entladung (ESD) geschützt. Das Berühren, Entfernen oder Einführen von Teilen innerhalb des Gehäuses kann jedoch zur Beschädigung des Geräts durch elektrostatische Entladung führen.

Damit Sie selbst keine elektrostatischen Entladungen auslösen:

- Handhaben Sie Teile, die für elektrostatische Entladungen (ESD) empfindlich sind, nur in einer entsprechend geerdeten und gegen elektrische Entladungen geschützten Arbeitsumgebung. Wenn dies nicht möglich ist, erden Sie sich über den Rahmen des Geräts, bevor Sie die Platinen berühren. Erden Sie sich mit Hilfe eines Handgelenkriemens und eines ohmschen Leiters. Wenn keines von beidem möglich ist, fassen Sie vor dem Berühren der Platinen mit der anderen Hand an ein leitendes Teil des Geräterahmens.
- Halten Sie die Platinen nur an den Rändern fest, und berühren Sie möglichst nicht die Kontakte.

Konformität

Messwertgeber mit LAN- oder WLAN-Schnittstelle

Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die in den FCC-Vorschriften Teil 15 festgelegten Grenzwerte für digitale Geräte der Klasse B. Die Grenzwerte sind für angemessenen Schutz vor schädlichen Störungen bei Installation im Wohnbereich ausgelegt. Beim Betrieb werden folgende zwei Voraussetzungen erfüllt: Das Gerät (1) darf keine Störung verursachen und (2) muss eingehenden Störungen standhalten, einschließlich solchen, die zu einem unerwünschten Betrieb des Geräts führen können.

Das Gerät generiert und nutzt HF-Strahlung und kann diese abgeben. Wenn es nicht nach diesen Anweisungen installiert und eingesetzt wird, kann es den Funkverkehr stören. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten. Wenn das Gerät den Funk- und Fernsehempfang stört, was durch Ein- und Ausschalten des Geräts feststellbar ist, ist der Anwender aufgefordert, die Störung durch eine der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Empfangsantenne neu ausrichten oder an anderer Stelle platzieren.
- Abstand zwischen Gerät und Empfänger vergrößern.
- Gerät an einen anderen Stromkreis anschließen als den Empfänger.
- Weitere Informationen erhalten Sie vom Händler oder einem erfahrenen Funk- und Fernsehtechniker.

Messwertgeber mit WLAN-Schnittstelle

Dieses Gerät ist für den Betrieb mit einer 2 dBi Halbwellenantenne ausgelegt. Antennen mit mehr als 2 dB dürfen mit diesem Gerät auf keinen Fall betrieben werden. Der erforderliche Antennenwiderstand beträgt 50 Ohm.

Um mögliche Funkstörungen anderer Geräte zu reduzieren, sollten der Antennentyp und der Antennengewinn so gewählt werden, dass die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) den zulässigen Wert für eine erfolgreiche Kommunikation nicht überschreitet.

Recycling

Soweit möglich, werden alle Materialien recycelt.

Alte Akkus müssen nach den örtlichen Gesetzen und Vorschriften entsorgt werden. Entsorgung mit Haushaltsabfällen ist nicht gestattet.

Marken

HUMICAP® ist eine eingetragene Marke von Vaisala. Microsoft®, Windows®, Windows® 2000, Windows Server® 2003, Windows® XP und Windows® Vista sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Lizenzvereinbarung

Alle Rechte an eventueller Software gehören Vaisala oder Dritten. Der Kunde darf die Software nur in dem Umfang nutzen, der im entsprechenden Liefervertrag bzw. in der Software-Lizenzvereinbarung festgelegt ist.

Garantie

Für alle von Vaisala gefertigten und hiernach verkauften Produkte übernimmt Vaisala innerhalb einer 12-Monatsfrist ab Auslieferung die Gewährleistung für Bearbeitungsmängel oder Materialfehler, ausgenommen Produkte, für die eine besondere Garantieregelung gilt. Wird jedoch innerhalb der genannten Frist an einem Produkt ein Bearbeitungsmangel oder ein Materialfehler festgestellt, verpflichtet sich Vaisala – und schließt damit weitere Rechtsmittel aus – das fehlerhafte Produkt oder einen Teil desselben wahlweise entweder kostenlos in Stand zu setzen oder aber auszutauschen, wobei die sonstigen Konditionen für das Originalprodukt oder -teil unverändert bleiben und die ursprüngliche Garantiezeit nicht verlängert wird. Mangelhafte, nach dieser Klausel ausgetauschte Teile sind Vaisala zur Verfügung zu stellen.

Vaisala garantiert ebenfalls für die Qualität aller Reparatur- und Wartungsarbeiten, die ihre Mitarbeiter an den von ihr vertriebenen Produkten durchführen. Sollten sich diese als unzulänglich oder mangelhaft erweisen und an dem betreffenden Produkt eine Funktionsstörung oder einen Totalausfall zur Folge haben, wird das Produkt nach Ermessen von Vaisala entweder von ihr oder in ihrem Auftrag instandgesetzt oder ausgetauscht. Die von Vaisala dafür aufgewendete Arbeitszeit wird dem Kunden nicht berechnet. Diese Servicegarantie gilt für einen Zeitraum von sechs (6) Monaten ab Fertigstellung der Wartungsmaßnahmen.

Diese Garantie ist jedoch nur unter folgenden Voraussetzungen gültig:

a) Bei Vaisala muss binnen dreißig (30) Tagen nach Bekanntwerden oder Eintreten des Mangels oder Fehlers eine begründete schriftliche Reklamation über die vermeintlichen Mängel eingegangen sein, und

b) das vermeintlich fehlerhafte Produkt oder Teil ist auf Verlangen von Vaisala fracht- und versicherungsfrei sowie ordnungsgemäß verpackt und beschriftet in ihr Werk oder an einen sonstigen, von Vaisala schriftlich bezeichneten Ort zu senden, es sei denn, Vaisala ist bereit, das Produkt vor Ort zu prüfen und instandzusetzen oder auszutauschen.

Diese Garantie gilt jedoch nicht, wenn der Fehler oder Mangel verursacht wurde durch

a) normalen Verschleiß oder einen Unfall;

b) missbräuchliche oder sonstige unsachgemäße oder unbefugte Verwendung des Produkts oder unachtsame oder falsche Lagerung, Instandhaltung oder Handhabung des Produkts oder der dazugehörigen Ausrüstung;

c) fehlerhafte Installation oder Montage, versäumte Produktwartung oder sonstige Nichtbeachtung der Wartungsanweisungen von Vaisala sowie Reparatur-, Installations-, Montage- oder Wartungsmaßnahmen, die von nicht von Vaisala autorisiertem Personal durchgeführt wurden, oder Verwendung von Austauschteilen, die nicht von Vaisala gefertigt oder geliefert wurden;

d) Vornahme von Produktveränderungen oder -erweiterungen ohne Vaisalas vorherige Genehmigung;

e) sonstige Faktoren, für die der Kunde oder Dritte verantwortlich sind.

Ungeachtet des Vorstehenden haftet Vaisala nach dieser Klausel nicht für Fehler, die auf Materialien, Konstruktionen oder Anweisungen des Kunden zurückzuführen sind.

Diese Garantie tritt ausdrücklich an die Stelle aller sonstigen nach irgendeinem Rechtssystem bestehenden Bedingungen, ausdrücklichen oder konkludenten Zusicherungen und Haftungen und schließt diese aus. Dazu zählen unter anderem die Gewährleistung, dass die Ware für einen bestimmten Zweck geeignet und von durchschnittlicher Qualität und für den normalen Gebrauch geeignet ist sowie alle sonstigen Verpflichtungen und Verbindlichkeiten seitens Vaisala oder ihrer Vertreter bezüglich eines eventuellen Mangels oder Fehlers, der auf die hiernach gelieferten Produkte zutrifft oder unmittelbar oder unmittelbar aus ihnen erwächst – alle derartigen Verpflichtungen und Verbindlichkeiten werden hiermit ausdrücklich widerrufen und ausgeschlossen. Vaisalas Haftung ist in jedem Falle auf den Rechnungspreis eines Produkts beschränkt, für das ein Gewährleistungsanspruch geltend gemacht wird. Vaisala haftet in keinem Falle für entgangenen Gewinn, sonstige mittelbare oder unmittelbare Folgeschäden oder konkrete Schäden.

KAPITEL 2

PRODUKTBESCHREIBUNG

Dieses Kapitel behandelt die Merkmale, Vorteile und Bezeichnungen von Vaisala HUMICAP® Feuchte- und Temperaturmesswertgebern der Serie HMT330.

Einführung in HMT330

Der Messwertgeber HMT330 sorgt für zuverlässige Feuchtemessungen in verschiedensten Einsatzbereichen. Für die Analogausgänge kann zwischen Strom- oder Spannungssignalen gewählt werden. Alternativ stehen als digitale Ausgänge RS-232 (Standard) oder RS-422/485 (optional) zur Verfügung.

Welche Größen mit dem HMT330 gemessen und berechnet werden können, wird in Tabelle 1 unten beschrieben. Die optional erhältlichen Größen sind in Tabelle 2 untenaufgeführt.

Tabelle 1 Mit HMT330 messbare Größen

Größe	Abkürzung	Metrische Einheit	Nicht-metrische Einheit
Relative Feuchte (rF)	RH	%rF	%rF
Temperatur (T)	T	ºC	ºF

Tabelle 2 Mit HMT330 messbare optionale Größen

Größe	Abkürzung	Metrische Einheit	Nicht-metrische Einheit
Taupunkt-/Frostpunkt-temperatur ($T_{d/f}$)	TDF	ºC	ºF
Taupunkttemperatur (T_d)	TD	ºC	ºF
Absolute Feuchte (a)	A	g/m^3	gr/ft^3
Mischungsverhältnis (x)	X	g/kg	gr/lb
Feuchttemperatur (T_w)	TW	ºC	ºF
Volumen der feuchten Luft / Volumen der trockenen Luft (nach Volumen oder Gewicht) (H_2O)	H2O	$ppmv/ppm_w$	ppm_v/ppm_w
Wasserdampfdruck (P_w)	PW	hPa	lb/in^2
Wasserdampfsättigungs-druck(P_{ws})	PWS	hPa	lb/in^2
Enthalpie (h)	H	kJ/kg	Btu/lb
Unterschied von T und $T_{d/f}$ (ΔT)	DT	ºC	ºF

Grundlegende Merkmale und Optionen

- Unterschiedliche Sonden für verschiedene Anwendungen
- Benutzerfreundliche Anzeige
- Abgeleitete Messgrößen verfügbar
- Unterschiedliche Sondenanbausätze, Schutzoptionen für Sensoren und Sondenkabellängen
- Messwertgeber-Montagesätze für verschiedene Installationszwecke
- Sensorreinigung für Anwendungen, bei denen die Messumgebung störende Chemikalien enthalten kann
- Beheize Sonde und Sensorheizung für hohe Feuchten (HMT337)
- Zusätzlicher Temperatursensor (HMT337)
- USB-Anschluss für Wartungsverbindungen über das optionale USB-RJ45-Kabel

- Optionale Module:
  - Isolierte Spannungsversorgung
  - Netzmodul
  - RS-422/485-Modul
  - LAN- und WLAN-Schnittstelle
  - Datenloggermodul mit Echtzeituhr
  - Zusätzliches Analogausgangsmodul
  - Relaismodul

Aufbau des Messwertgebers

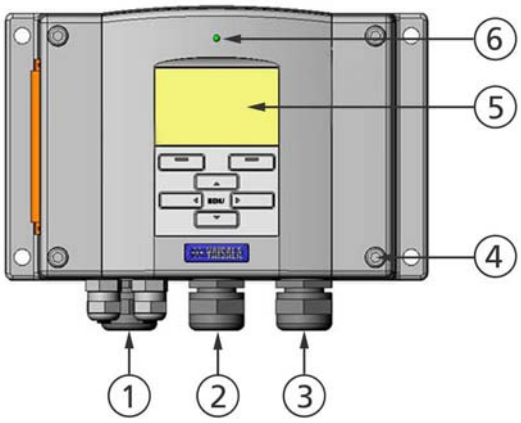
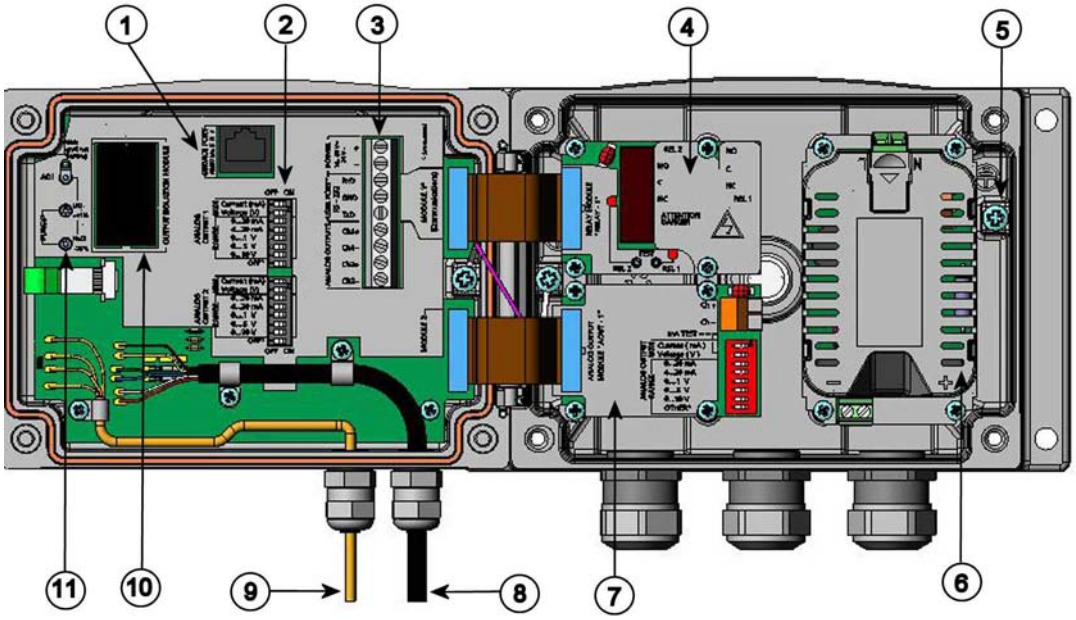


Abb. 1 Messwertgebergehäuse

Die Nummern in Abb. 1 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Signal- und Netzkabelverschraubung
2 = Kabelverschraubung für optionales Modul oder WLAN-Antennenanschluss
3 = Kabelverschraubung für optionales Modul
4 = 4 Gehäuseschrauben
5 = Anzeige mit Tastatur (optional)
6 = Gehäuse-LED



0508-010

Abb. 2 Innerhalb des Messwertgebers

Die Nummern in Abb. 2 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Serviceanschluss (RS-232)
2 = DIP-Schalter zum Einstellen der Analogausgänge
3 = Stromversorgung und Schraubklemmen für Signalverkabelung
4 = Relais, Datenlogger, RS-422/485-, LAN- oder WLAN-Modul (optional)
5 = Erdungsanschluss
6 = Netzmodul (optional)
7 = Relais, Datenlogger oder Analogausgangsmodul (optional)
8 = Feuchtesondenkabel
9 = Temperatursondenkabel (optional)
10 = Ausgangstrennmodul (optional)
11 = Justiertasten (Sensorreinigungstasten) mit LED-Anzeige

Sondentypen

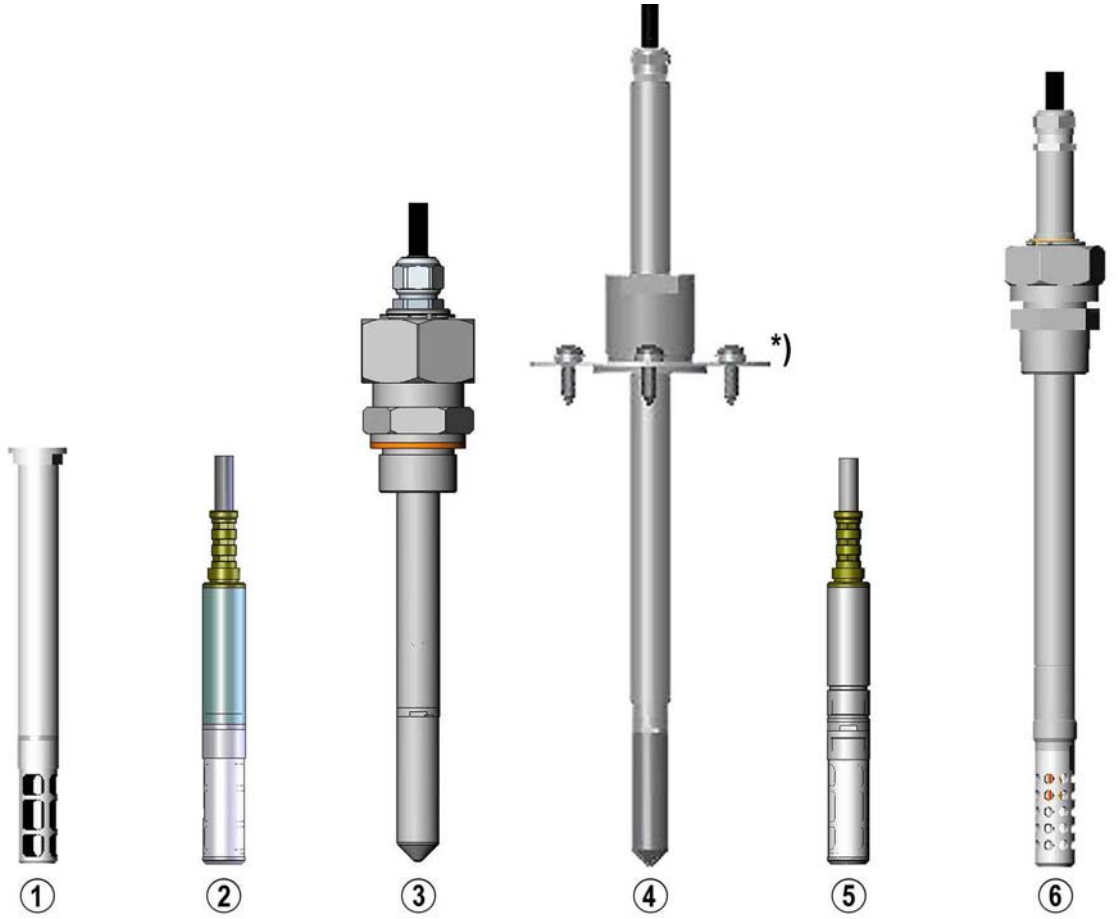


Abb. 3 Sondentypen

Die Nummern in Abb. 3 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = HMT331 für anspruchsvolle wandmontierte Anwendungen
2 = HMT333 für Rohre und schwer zugängliche Stellen
3 = HMT334 für Hochdruck- und Vakuumanwendungen (bis 100 bar)
4 = HMT335 für hohe Temperaturen (bis +180 °C, dampfdicht)
*) Flansch optional erhältlich
5 = HMT337 für Anwendungen hoher Feuchte (beheizte und dampfdichte Sonde optional)
6 = HMT338 für Druckleitungen (bis 40 bar)

Die Sondenkabellängen sind 2 m, 5 m und 10 m.

Beheizte Sonde HMT337

Temperaturunterschiede zwischen Sonde und äußerer Umgebung können zu einem Kondensationsrisiko am Sensor führen. Bei Nässe kann die Sonde die aktuelle Feuchte in der Umgebungsluft nicht messen. Verunreinigtes Kondenswasser kann die Lebensdauer der Sonde verkürzen und die Kalibrierung verändern.

Die Sonde HMT337 ist für Anwendungen ausgelegt, bei denen hohe Feuchtewerte und rasche Feuchteänderungen zu Kondensation führen können. Die beheizte Sonde wird kontinuierlich erwärmt, sodass ihre Temperatur stets über der Umgebungstemperatur liegt. Dies verhindert die Bildung von Kondensat an der Sonde. Die beheizte Sonde hat einen etwas höheren Stromverbrauch als andere Sonden.

KAPITEL 3

MONTAGE

Dieses Kapitel enthält Information zur Installation des Produkts.

Montage des Gehäuses

Das Gehäuse kann mit oder ohne optionale Montageplatten installiert werden.

Standardmontage ohne Montageplatte

Zur Installation des Gehäuses befestigen Sie den Messwertgeber mit 4 Schrauben, z. B. M6 (nicht mitgeliefert), an der Wand.

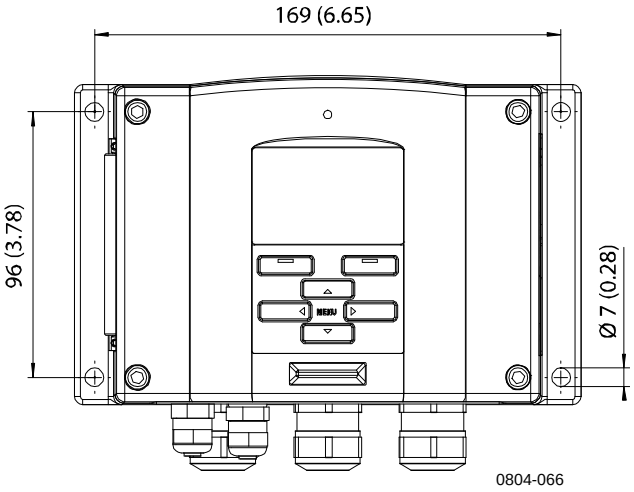


Abb. 4 Standardmontage

Montage mit Wandmontagesatz

Mit dem Wandmontagesatz kann die Montageplatte (Vaisala Bestell-Nr.: 214819) direkt an einer Wand oder einem Standard-Wandkasten montiert werden (auch US-Verteilerkasten). Bei Verkabelung durch die rückwärtige Wand entfernen Sie vor der Montage die Plastikkappe von der Kabelöffnung im Messwertgeber.

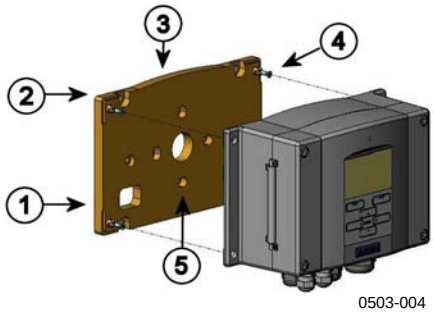


Abb. 5 Montage mit Wandmontagesatz

Die Nummern in Abb. 5 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Kunststoffmontageplatte
2 = Befestigen Sie die Platte mit 4 M6-Schrauben (nicht mitgeliefert) an der Wand.
3 = Gewölbte Seite zeigt nach oben
4 = Befestigen Sie den HMT330 mit 4 M3-Befestigungsschrauben (mitgeliefert) auf der Montageplatte.
5 = Öffnungen für Wand-/Verteilerdosenmontage

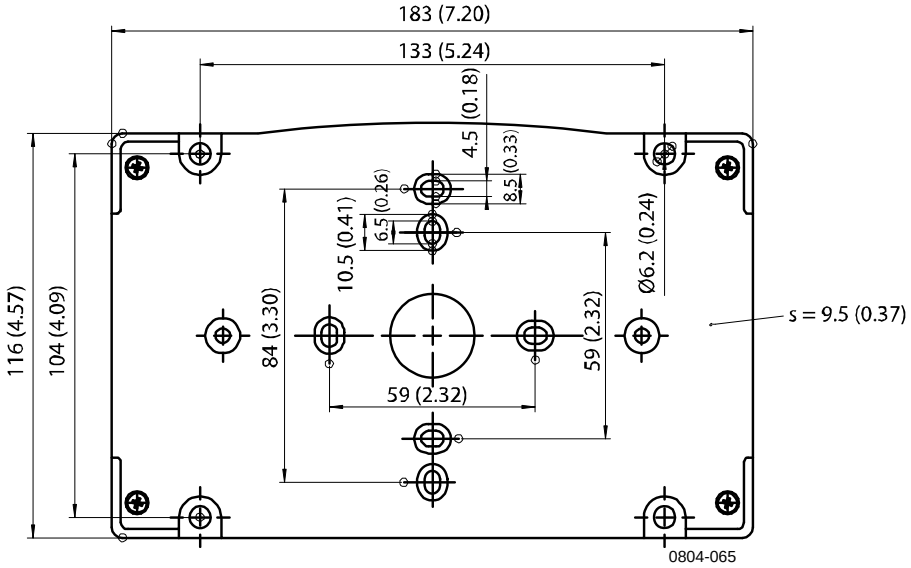
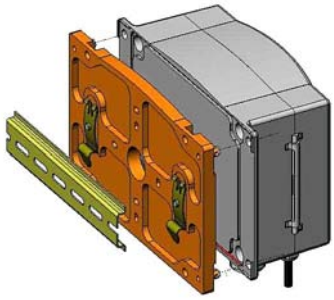


Abb. 6 Abmessungen der Kunststoffmontageplatte (mm/Zoll)

Montage mit Installationssatz für DIN-Tragschienen

Der Installationssatz für DIN-Tragschienen enthält einen Wandmontagesatz, 2 Klammern und 2 Schrauben M4 × 10 DIN 7985 (Vaisala Bestell-Nr.: 215094).

1. Befestigen Sie die beiden Klammern mit den Schrauben aus dem Installationssatz an der Kunststoffmontageplatte.
2. Befestigen Sie den HMT330 mit den dafür vorgesehenen 4 Schrauben auf der Kunststoffmontageplatte.
3. Drücken Sie den Messwertgeber in die DIN-Schiene, sodass die Klammern in der Schiene einrasten.



0503-002

Abb. 7 Montage mit Installationssatz für DIN-Tragschienen

Montage mit Installationssatz für Mast oder Rohrmontage

Der Installationssatz für Mast oder Rohrmontage (Vaisala Bestell-Nr.: 215108) enthält die Metallmontageplatte und 4 Montagemuttern zur Mastinstallation. Bei der Montage muss der Pfeil auf der Metallmontageplatte nach oben zeigen, wie in der Abb. 10 auf Seite 27 unten dargestellt.

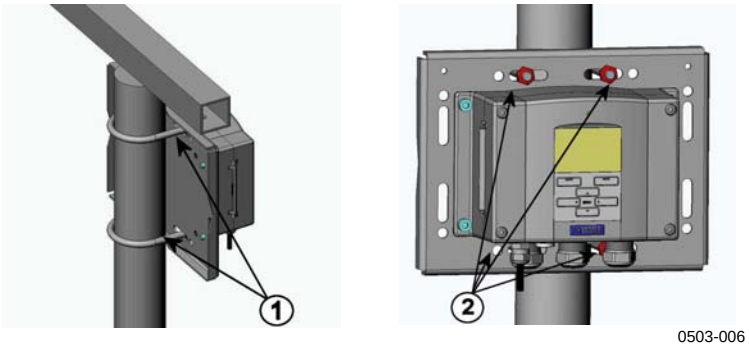


Abb. 8 Vertikaler Mast

Die Nummern in Abb. 8 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = 2 M8-Befestigungsbügel (mitgeliefert) für 30 ... 102 mm Mast
2 = 4 M8-Montagemuttern

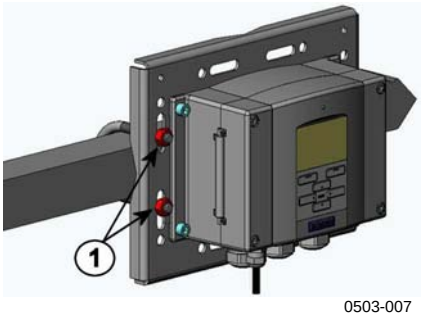


Abb. 9 Horizontaler Mast

Die Nummer in Abb. 9 oben kennzeichnet Folgendes:

1 = 4 M8-Montagemuttern

Zum Regenschutz mit Installationssatz sowie zum Installationssatz für Mast oder Rohrmontage gehört eine Metallmontageplatte.

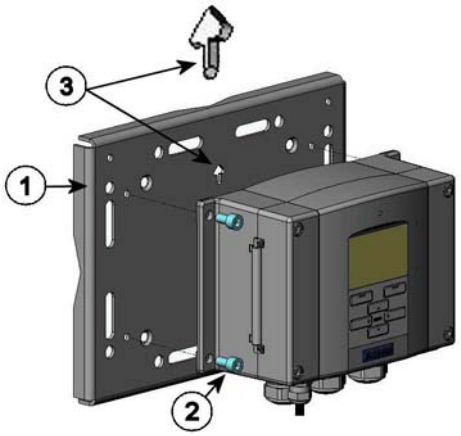


Abb. 10 Wandinstallation mit Metallmontageplatte

Die Nummern in Abb. 10 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Befestigen Sie die Platte mit 4 M8-Schrauben (nicht mitgeliefert) an der Wand.
2 = Befestigen Sie den HMT330 mit 4 M6-Befestigungsschrauben (mitgeliefert) auf der Montageplatte.
3 = Achten Sie auf die Pfeilrichtung. Diese Seite muss bei der Montage nach oben weisen.

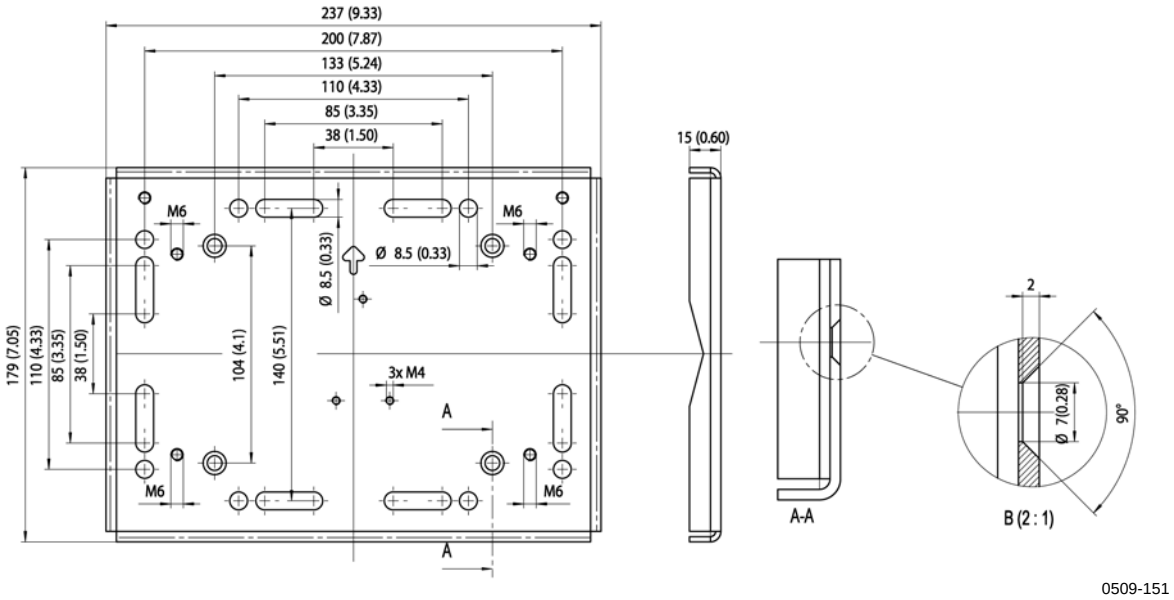


Abb. 11 Abmessungen der Metallmontageplatte (mm/Zoll)

Montage von Regenschutz mit Installationssatz

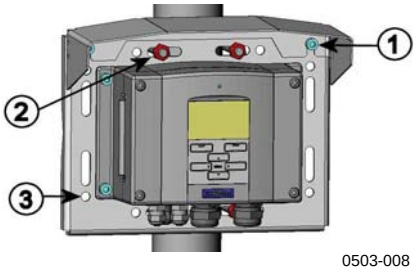


Abb. 12 Montage von Regenschutz mit Installationssatz

Die Nummern in Abb. 12 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Befestigen Sie den Regenschutz mit dem Installationssatz (Vaisala Bestell-Nr.: 215109) mit 2 M6-Schrauben (mitgeliefert) auf der Metallmontageplatte.
2 = Befestigen Sie die Montageplatte samt Regenschutz und Installationssatz an der Wand oder am Mast (siehe Mastinstallation).
3 = Befestigen Sie den HMT330 mit 4 Befestigungsschrauben (mitgeliefert) auf der Montageplatte.

Panelmontage mit Rahmen

Zur einwandfreien, schmutzfrei eingebettete Montage des Messwertgebers ist ein Panelmontagerahmen (Vaisala Bestell-Nr.: 216038) optional erhältlich. Dies ist ein dünner, flexibler Kunststoffrahmen für den Messwertgeber mit Klebeband auf beiden Seiten.

Der Rahmen dient zum Verbergen rauher Kanten der Montageöffnung, um das Erscheinungsbild zu verbessern. Beachten Sie, dass der Panelmontagerahmen nicht dazu ausgelegt ist, das Gewicht des Messwertgebers zu tragen, und keine Montagehalterungen umfasst.

Der Rahmen wird wie folgt montiert:

1. Verwenden Sie den Rahmen als Schablone, um die erforderliche Größe für die Monateöffnung im Panel zu markieren.
2. Schneiden Sie die Öffnung aus dem Panel heraus.

3. Montieren Sie den Messwertgeber mit geeigneten Halterungen über dem Panel.
4. Entfernen Sie das Schutzpapier des Klebebands vom Rahmen, und befestigen Sie den Rahmen um den Messwertgeber herum. Siehe Abb. 13 unten.

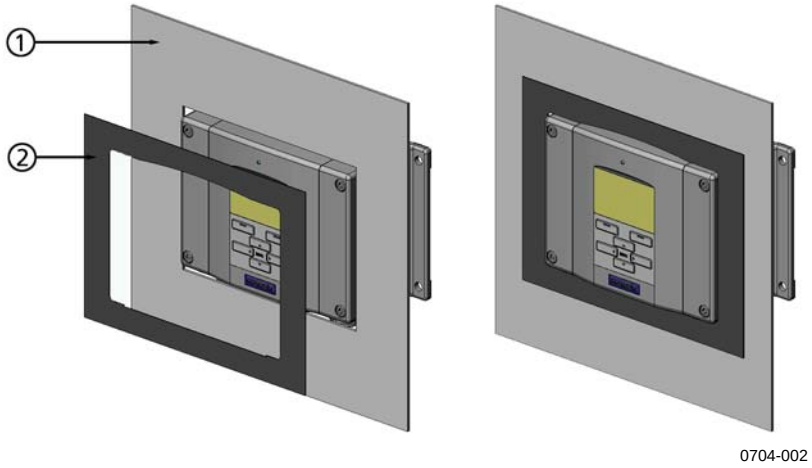


Abb. 13 Panelmontage mit Rahmen

Die Nummern in Abb. 13 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Panel (nicht mitgeliefert)
2 = Panelmontagerahmen

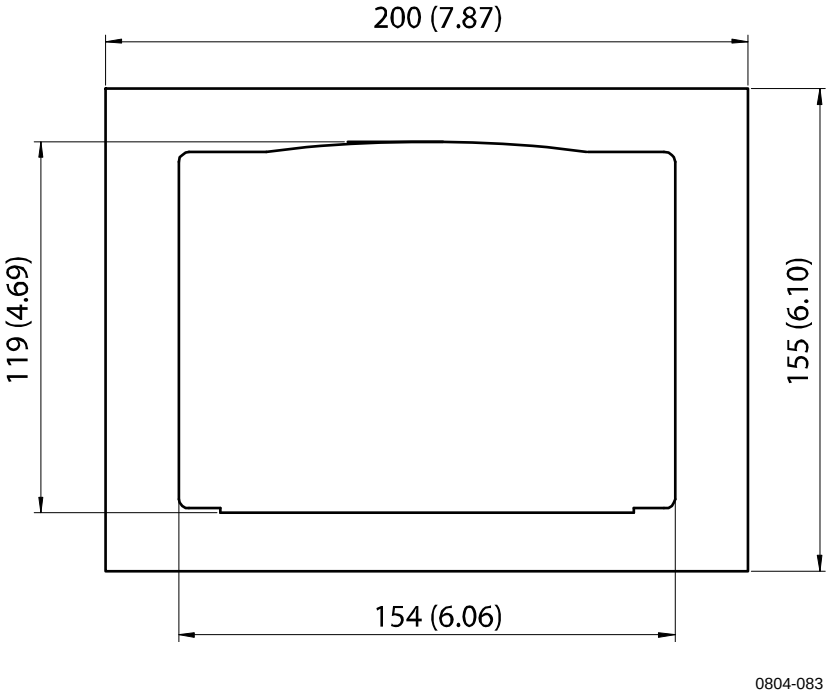


Abb. 14 Panelmontage-Abmessungen (mm/Zoll)

Verkabelung

Kabeltüllen

Für den Anschluss der Spannungsversorgung und der Analogausgänge bzw. seriellen Schnittstelle wird ein gemeinsames abgeschirmtes Kabel mit 3 bis 10 Adern empfohlen. Der Kabeldurchmesser sollte 8 ... 11 mm betragen. Die Anzahl der Kabeltüllen hängt von den Optionen des Messwertgebers ab. Für die Kabeltüllen gelten folgende Empfehlungen:

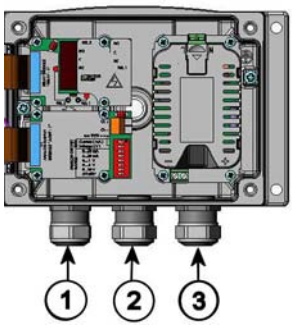


Abb. 15 Kabeltüllen

Die Nummern in Abb. 15 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Kabel für Signal/Netz Ø 8 ... 11 mm
2 = Kabel für optionales Modul Ø 8 ... 11 mm
3 = Kabel für optionales Netzmodul Ø 8 ... 11 mm

HINWEIS	Bei starker elektrischer Störung der Betriebsumgebung (z. B. in der Nähe eines starken Elektromotors) empfiehlt sich ein abgeschirmtes Kabel oder eine ausreichende Trennung der Signalkabel von anderen Kabeln.

Erdung der Kabel

Die Abschirmung des Elektrokabels ist besonders sorgfältig zu erden, um maximale elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu erreichen.

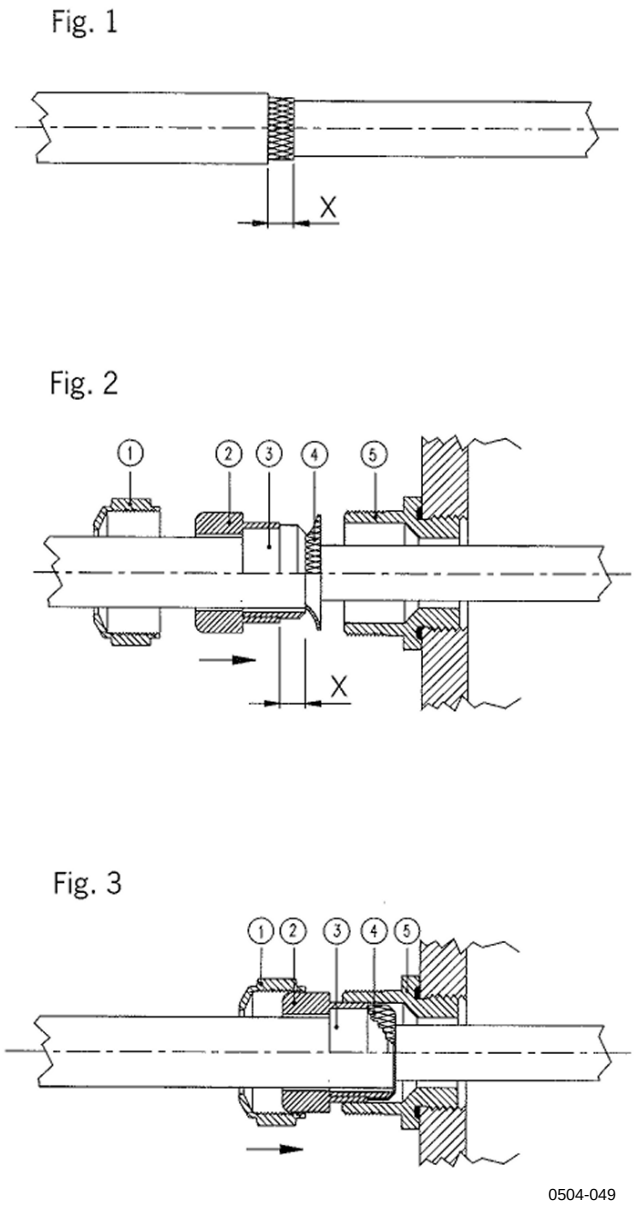


Abb. 16 Erdung der Elektrokabel-Abschirmung

1. Schneiden Sie die äußere Kabelummantelung auf die gewünschte Länge.
2. Schneiden Sie das Geflecht oder die Folie der Abschirmung auf das Maß X (siehe Abb. 3).
3. Drücken Sie die gewölbte Hutmutter (Punkt 1) und die Dichteinlage mit der Kontaktfassung der Verschraubung (Punkt 2+3) auf das Kabel, wie in der Abb. dargestellt.
4. Wölben Sie das Geflecht oder die Folie der Abschirmung um etwa 90° (Element 4).
5. Drücken Sie die Dichteinlage mit der Kontaktfassung der Verschraubung (Elemente 2 und 3) bis zum Geflecht oder zur Folie der Abschirmung.
6. Montieren Sie den unteren Teil (Element 5) auf dem Gehäuse.
7. Drücken Sie die Dichtung mit der Kontaktfassung der Verschraubung (Elemente 2 und 3) bündig in den unteren Teil (Element 5).
8. Schrauben Sie die gewölbte Hutmutter (Element 1) auf den unteren Teil (Element 5).

Erdung des Gehäuses

Wenn Sie das Gehäuse des Messwertgebers erden müssen, finden Sie den dazu erforderlichen Erdanschluss innerhalb des Gehäuses. Siehe Abb. 2 Seite 20. Achten Sie darauf, dass die Sonde mit demselben Potenzial wie das Gehäuse verbunden ist. Verschiedene Erdungen müssen das gleiche Potenzial haben, um gefährliche Ausgleichsströme zu vermeiden.

Falls eine galvanische Trennung zwischen Netz- und Signalleitung erforderlich ist, kann der HMT330 mit einem optionalen Ausgangstrennmodul geliefert werden, das schädliche Erdungsschleifen verhindert.

Verkabelung der Signal- und Netzleitungen

Informationen zum Anschließen des Messwertgebers über einen 8-poligen Stecker finden Sie unter 8-poliger Anschluss auf Seite 61. Informationen zur Verkabelung des Netzmoduls finden Sie unter Netzmodul auf Seite 46.

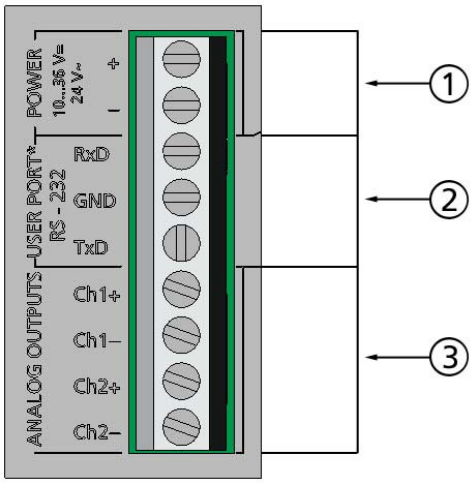


Abb. 17 Schraubklemmenblock auf Hauptplatine

Die Nummern in Abb. 17 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Klemmen für Spannungsversorgung 10 ... 35 VDC, 24 VAC
2 = Klemmen für Benutzerschnittstelle RS-232
3 = Klemmen für Analogsignale

WARNUNG Vergewissern Sie sich, nur stromlose Kabel anzuschließen.

1. Lösen Sie die vier Gehäuseschrauben, und öffnen Sie das Gehäuse des Messwertgebers.
2. Führen Sie die Netz- und Signalleitungen durch die Kabeltülle in den Boden des Messwertgebers, und beachten Sie die vorstehenden Hinweise zur Erdung.
3. Verbinden Sie die Analogausgangskabel mit den Klemmen **Ch1 +, Ch1-, Ch2+, Ch2-**. Verbinden Sie die Kabel der Benutzerschnittstelle RS-232 mit den Klemmen RxD, GND und TxD. Weitere Informationen zur Schnittstelle RS-232 finden Sie unter Serielle Schnittstelle auf Seite 73.

4. Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zur Verkabelung der optionalen Module:
   - RS-422/485-Schnittstelle auf Seite 55
   - Relais auf Seite 52
   - Dritter Analogausgang auf Seite 51
   - LAN-Schnittstelle auf Seite 57
   - WLAN-Schnittstelle auf Seite 58

5. Verbinden Sie die Netzleitungen mit den Klemmen **POWER 10 ... 35V+ 24V~ (+)** und (-). Bei Verwendung einer 24 VAC-Versorgung lesen Sie bitte folgende Hinweise zum Anschließen der Netzleitungen.
6. Schalten Sie den Strom ein. Die LED-Anzeige auf der Abdeckung leuchtet bei normalem Betrieb ununterbrochen.
7. Schließen Sie das Gehäuse wieder, und montieren Sie die Schrauben. Der Messwertgeber ist nun einsatzbereit.

Anschluss an 24-VAC-Versorgung

Für jeden Messwertgeber wird eine separate Spannungsversorgung empfohlen. Siehe oberer Teil von Abb. 18 Seite 35. Bei Anschluss mehrerer Messwertgeber oder anderer Instrumente an dieselbe AC-Versorgung ist die Phase (~) stets mit dem Pluspol jedes Messwertgebers zu verbinden. Siehe unterer Teil von Abb. 18).

VORSICHT

VERWENDUNG DER 24-VAC-SPANNUNGSQUELLE

Wenn der 24-VAC-Leiter entweder **geerdet** oder **mit der Klemme „-“, „0“ oder „GND“** eines anderen Geräts **verbunden** ist, müssen Sie **den Leiter** zur Vermeidung von Brand und/oder Beschädigung auch in diesem Instrument an die **Klemme „-“ anschließen**.

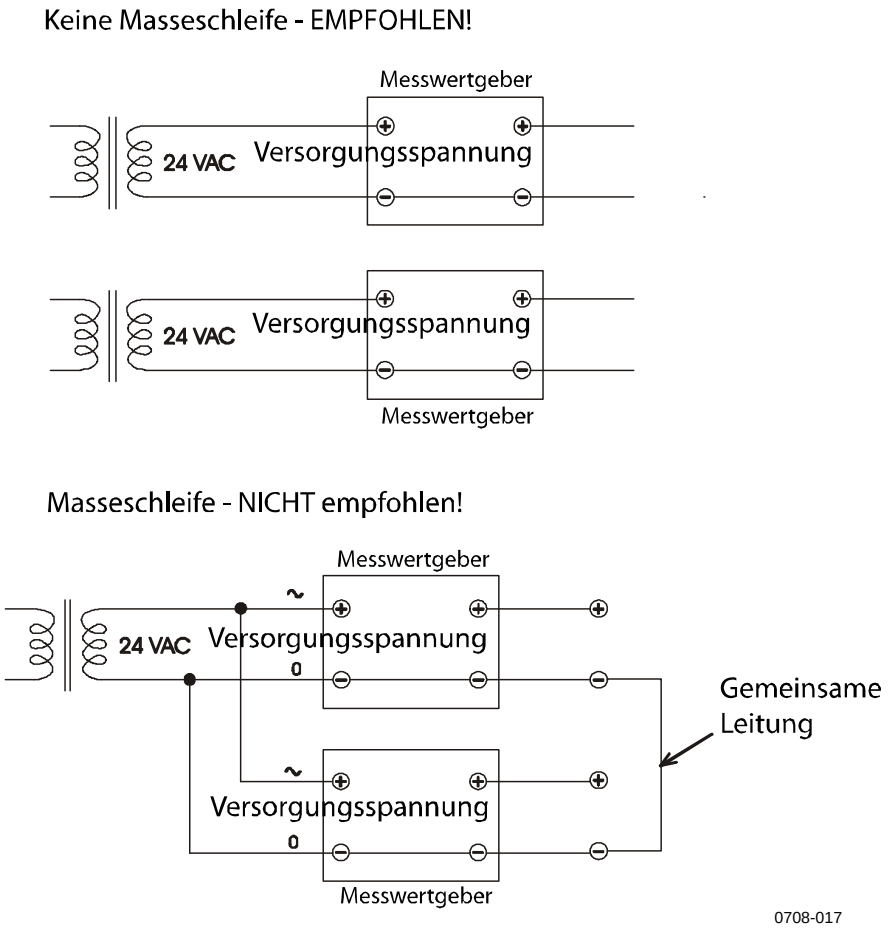


Abb. 18 Anschluss an 24 VAC-Versorgung

Sondenmontage

Bei Feuchtemessungen und insbesondere bei der Kalibrierung ist ein Temperaturgleichgewicht zwischen Sonde und Messumgebung unerlässlich. Schon ein geringer Temperaturunterschied zwischen Umgebung und Sensor führt zu Fehlern. Bei einer Temperatur von +20 °C und einer relativen Feuchte von 100 %rF hat eine Differenz von ±1 °C zwischen Messumgebung und Sensor, wie die Kurve unten zeigt, einen Fehler von ± 6 %rF zur Folge.

Das Diagramm unten zeigt den Messfehler bei 100 %rF, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Umgebung und Sensor 1 °C beträgt.

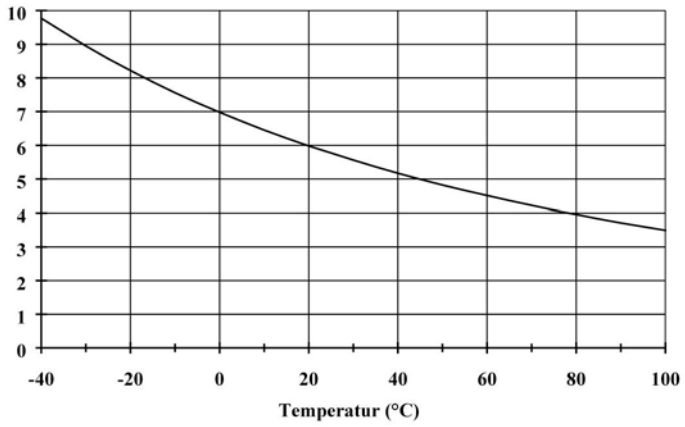


Abb. 19 Messfehler bei 100 %rF

Allgemeine Anweisungen für Sonden mit Kabel

Sonden mit Kabel sind **horizontal** zu installieren, damit sich kein Kondenswasser am Sensor sammeln kann.

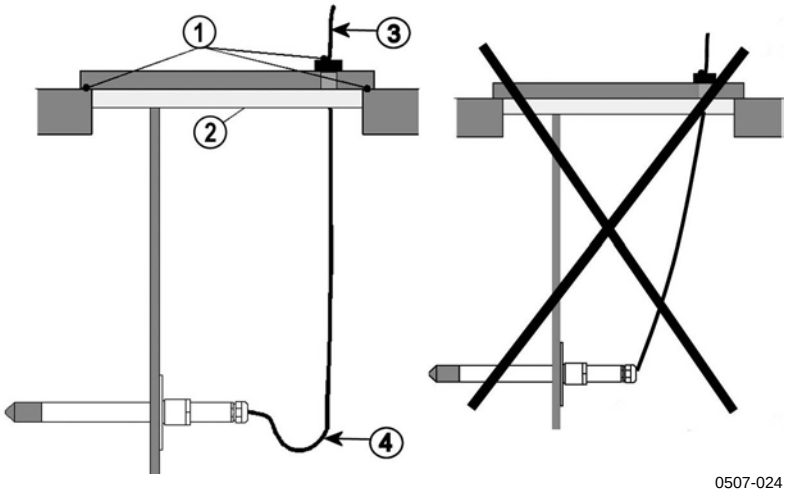


Abb. 20 Horizontale Sensormontage

Die Nummern in Abb. 20 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Abzudichten
2 = Zu isolieren
3 = Kabel zu isolieren
4 = Das Kabel muss so herabhängen, dass darüber kein Kondenswasser auf die Sonde laufen kann.

Wenn der Sensor nur **vertikal** im Prozess montiert werden kann, muss die Einbaustelle gut isoliert sein. Das Kabel muss so herabhängen, dass darüber kein Kondenswasser auf die Sonde laufen kann.

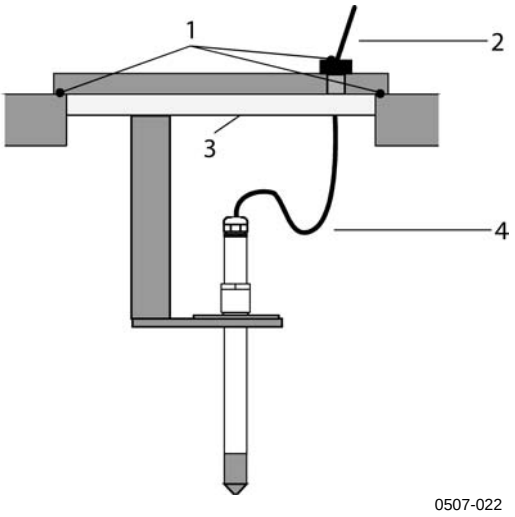


Abb. 21 Vertikale Sondenmontage

Die Nummern in Abb. 21 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Abzudichten
2 = Kabel zu isolieren
3 = Zu isolieren
4 = Das Kabel muss so herabhängen, dass darüber kein Kondenswasser auf den Sensor laufen kann.

HINWEIS Befestigen Sie eine beheizte Sonde (HMT337) nicht an Metallstrukturen, um Kondensationsprobleme durch Wärmeleitung über das Metall zu vermeiden.

Wenn die Prozesstemperatur deutlich über der Umgebungstemperatur liegt, müssen sich die komplette Sonde und möglichst auch ein großer Teil des Kabels im Prozess befinden. Dadurch lassen sich Messungenauigkeiten durch Wärmeleitung entlang des Kabels vermeiden.

Bei seitlicher Montage an einem Rohr oder Kanal muss die Sonde von innen in das Rohr eingeführt werden. Wenn dies nicht möglich ist, ist die Sonde von oben einzuführen und die Einbaustelle sorgfältig zu isolieren.

Informationen zu Sondenmontagesätzen von Vaisala mit Montagebeispielen finden Sie unter Anhang A auf Seite 175.

HMT333 für Rohre und schwer zugängliche Stellen

Die Sonde HMT333 ist eine kleine Universalsonde (ø = 12 mm). Unter Verwendung des bei Vaisala erhältlichen Installationssatzes kann sie in Schächten und Kanälen installiert werden.

Die HMT333 ist für zwei Messbereiche erhältlich. Die erste Sonde ist mit einem flexiblen Kabel ausgestattet und kann in Umgebungen bis 80 °C eingesetzt werden. Die Zweite Version ist für Messumgebungen bis 120 °C ausgelegt.

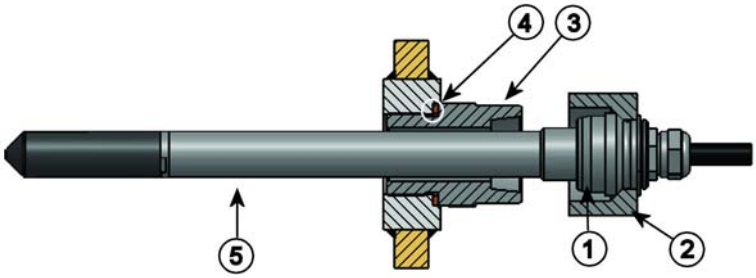
Informationen zu folgenden Sondenmontagesätzen für die HMT333 mit Montagebeispielen finden Sie unter Anhang A auf Seite 175.

- Kanalmontagesatz
- Kabelverschraubung

HMT334 für Hochdruck- und Vakuumanwendungen

Die Sonde HMT334 ist für Taupunktmessungen in Druckräumen und Industrieprozessen ausgelegt. Sie ist mit einer Mutter, Passschraube und Dichtungsscheibe ausgestattet. Lassen Sie die Passschraube und Mutter während der Handhabung auf dem Sondenkörper, um Beschädigungen der hoch polierten Sondenoberfläche zu vermeiden. Gehen Sie zur leckdichten Montage so vor:

1. Entfernen Sie die Passschraube von Mutter und Sonde.
2. Befestigen Sie die Passschraube mit einer Dichtungsscheibe an der Kammerwand. Spannen Sie die Passschraube mit einem Drehmomentschlüssel in der Gewindemuffe. Das Anziehmoment beträgt 150 ± 10 Nm.
3. Führen Sie den Sondenkörper in die Passschraube ein, und schrauben Sie die Mutter von Hand auf die Passschraube, bis die Verbindung fest erscheint.
4. Markieren Sie Passschraube und Sechskantmutter.



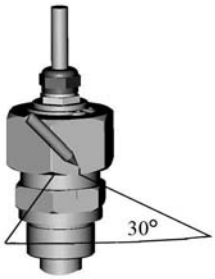
0506-029

Abb. 22 Sonde HMT344

Die Nummern in Abb. 22 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Spannkegel
2 = Mutter
3 = Passschraube M22 x 1,5 oder NPT 1/2"
4 = Dichtungsscheibe
5 = Sonde Ø 12 mm

5. Ziehen Sie die Mutter um weitere 30° (1/12 Umdrehung) bzw. bei Verwendung eines Drehmomentschlüssels mit einem Drehmoment von 80 ±10 Nm an.



0503-034

Abb. 23 Anziehen der Mutter

HINWEIS	Nach einem eventuellen Lösen muss die Mutter ohne erhöhten Kraftaufwand wieder gespannt werden können.

6. Reinigen und fetten Sie den Spannkegel der Passschraube nach jedem zehnten Lösen. Wechseln Sie bei jedem Lösen der Passschraube die Dichtungsscheibe. Verwenden Sie Hochvakuum-Schmierstoff (z. B. Down Corning) oder dergleichen.

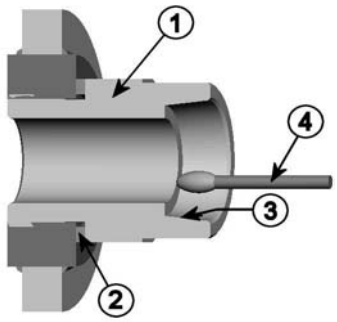


Abb. 24 Reinigen des Spannkegels

Die Nummern in Abb. 24 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Passschraube
2 = Dichtungsscheibe
3 = Spannkegel
4 = Sauberes Wattestäbchen

VORSICHT	Bei Druckprozessen müssen tragende Muttern und Schrauben sehr sorgfältig festgezogen werden, damit sich die Sonde unter Druck nicht löst.

HINWEIS	Bei Montage in einem Prozess, bei dem der Druck vom normalen Umgebungsluftdruck abweicht, geben Sie den Prozessdruckwert (in hPa oder mbar) über die serielle Schnittstelle in den Speicher des Messwertgebers ein (siehe PRES und XPRES auf Seite 99), oder verwenden Sie dazu die Anzeige/Tastatur.

HMT335 für hohe Temperaturen

Die Sonde HMT335 wird wie die Sonde HMT333 montiert, jedoch ohne Trägerstange. Weitere Informationen zum Kanalinstallationssatz für HMT335 finden Sie unter Anhang A auf Seite 175.

HMT337 für Anwendungen mit hoher Feuchte

Die Sonde HMT337 ist für Umgebungen ausgelegt, in denen die relative Feuchte sehr hoch, nahe der Sättigung ist. Die beheizte Sonde verhindert die Sättigung des Sensors. Eine zusätzliche Temperatursonde ist ebenfalls erhältlich.

Informationen zu folgenden Sondenmontagesätzen für die HMT337 mit Montagebeispielen finden Sie unter Anhang A auf Seite 175.

- Kanalmontagesatz
- Kabelverschraubung
- Druckdichter Swagelok-Anschluss
- Meteorologischer Installationssatz von Vaisala

Die Installationssätze sind sowohl für die Feuchte- als auch für die Temperatursonde erhältlich.

Temperatursonde (optional)

Zum Messen der Umgebungstemperatur bei Verwendung der Sonde HMT337 (mit Sondenbeheizung) ist eine zusätzliche Temperatursonde erhältlich. Mit der zusätzlichen Temperatursonde können Sie zusätzlich zum Taupunkt und Mischungsverhältnis weitere Feuchtegrößen messen. Die Temperatursonde muss im Werk an den Messwertgeber angeschlossen werden. Sie dürfen das Kabel nicht selbst trennen und neu verbinden.

Die zusätzliche Temperatursonde ist in derselben Messumgebung wie die Sonde HMT337 anzuschließen. Stellen Sie sicher, dass von der beheizten Sonde keine Wärme auf die Temperatursonde übertragen wird. Ein Installationsbeispiel finden Sie unter Beispiel für Dachmontage auf Seite 181.

HMT338 für Druckleitungen

Dank ihres Gleitsitzes kann die Sonde HMT338 in einem Druckprozess leicht montiert und entfernt werden. Die Sonde ist besonders für Messungen in Rohrleitungen geeignet. Siehe Kugelhahn-Montagesatz für HMT338 auf Seite 182.

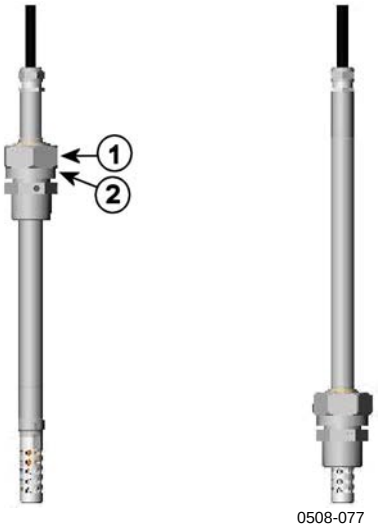


Abb. 25 Sonde HMT338

Die Nummern in Abb. 25 oben kennzeichnen Folgendes:

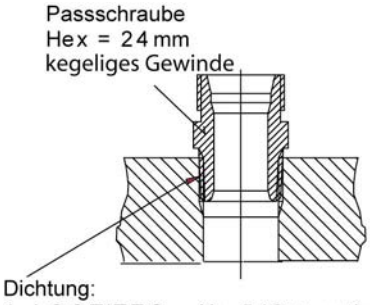
1 = Überwurfmutter, 24 mm Sechskantmutter
2 = Passkörper, 27 mm Sechskantkopf

Folgende zwei Passkörper sind optional erhältlich:

- Passkörper ISO1/2, solide Struktur
- Passkörper NPT1/2, solide Struktur

Tabelle 3 Abmessungen der Sonde HMT338

Sondentyp	Sondenabmessung	Einstellbereich
Standard	178 mm	120 mm
Optional	400 mm	340 mm



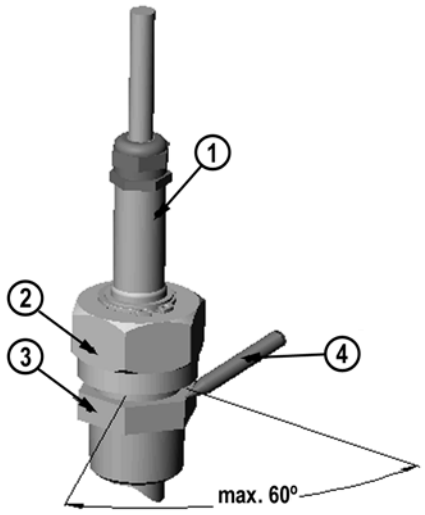
Dichtung:
1. LOCTITE® No 542 + activ. No 7649 (t=-55...+150 °C)
2. MEGA-PIPE EXTRA No 7188 (t=-55...+170 °C)
3. PTFE-Band (t=-60...+210 °C) HINWEIS: durch das Band werden die Teile nicht fest zusammengehalten. Verwenden Sie aus diesem Grund zwei Gabelschlüssel (Hex 24 und 27 mm), um die Überwurfmutter der Sonde anzuziehen und zu öffnen

0508-068

Abb. 26 Passkörper-Abdichtung im Prozess

Festziehen der Überwurfmutter

1. Stellen Sie die Sonde je nach Installation auf die geeignete Länge ein.
2. Ziehen Sie die Überwurfmutter zuerst von Hand an.
3. Markieren Sie die Passschraube und Überwurfmutter.
4. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit einem Schraubenschlüssel um weitere 50°-60º (ca. 1/6 Umdrehung) fest. Bei Verwendung eines Drehmomentschlüssels ziehen Sie die Mutter mit einem Drehmoment von maximal 45 ±5 Nm fest.



0505-276

Abb. 27 Festziehen der Überwurfmutter

Die Nummern in Abb. 27 auf Seite 44 kennzeichnen Folgendes:

1 = Sonde
2 = Überwurfmutter
3 = Passschraube
4 = Stift

HINWEIS	Ziehen Sie die Überwurfmutter nicht zu stark an, um Probleme beim Lösen zu vermeiden.

VORSICHT	Achten Sie darauf, den Sondenkörper nicht zu beschädigen. Bei Beschädigung des Sondenkörpers kann der Sondenkopf möglicherweise nicht mehr durch die Überwurfmutter geführt werden.

VORSICHT	Bei Druckprozessen müssen tragende Muttern und Schrauben sehr sorgfältig festgezogen werden, damit sich die Sonde unter Druck nicht löst.

HINWEIS	Bei Montage in einem Prozess, bei dem der Druck vom normalen Umgebungsluftdruck abweicht, geben Sie den Prozessdruckwert (in hPa oder mbar) über die serielle Schnittstelle in den Speicher des Messwertgebers ein (siehe PRES und XPRES auf Seite 99), oder verwenden Sie dazu die Anzeige/Tastatur.

Optionale Module

Netzmodul

Das Netzmodul darf nur von einem dazu befugten Elektriker angeschlossen werden. In der festen Verkabelung muss eine leicht zugängliche Abschaltvorrichtung integriert sein.

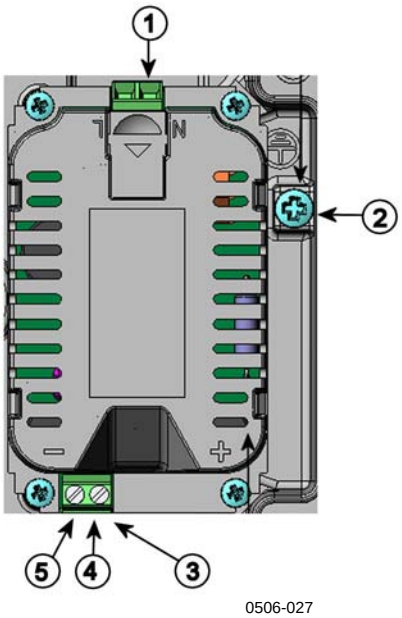


Abb. 28 Netzmodul

Die Nummern in Abb. 28 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Anschluss für Wechselspannungsversorgung (Netz)
2 = Erdungsklemme
3 = Falls das Modul nicht werkseitig installiert ist, verbinden Sie die Leiter von diesen Klemmen mit den Klemmen für die Spannungsversorgung POWER 10...36 V 24 V auf der Hauptplatine.
4 = +
5 = -

Montage

1. Schalten Sie den Strom aus, und öffnen Sie das Gehäuse.
2. Entfernen Sie die Schutzkappe von der Kabelverschraubung, und führen Sie die Leiter durch. Falls das Netzmodul bereits werkseitig montiert ist, fahren Sie mit Schritt 5 fort.
3. Befestigen Sie das Netzmodul mit vier Schrauben am Gehäuseboden. Die Position sehen Sie in Abb. 2 Seite 20.
4. Verbinden Sie die mit + und – gekennzeichneten Leiter von den Klemmen des Netzmoduls mit den Klemmen für die Spannungsversorgung **POWER 10...35 V= 24 V~** auf der Hauptplatine des Messwertgebers.
5. Verbinden Sie die das Hauptspannungskabel mit den Netzteilklemmen **N** und **L**.
6. Verbinden Sie das Erdungskabel mit dem Erdungsanschluss rechts neben dem Messwertgeber.
7. Schalten Sie den Strom ein. Die LED auf dem Messwertgebergehäuse leuchtet bei normalem Betrieb ununterbrochen.

WARNUNG Trennen Sie das Netzmodul nicht vom Messwertgeber, wenn der Strom eingeschaltet ist.

WARNUNG Verbinden Sie das Netzmodul nur mit der Spannungsquelle, wenn es im Messwertgeber montiert ist.

WARNUNG Das Erdungskabel muss zum Schutz immer angeschlossen sein.

Warnungen

Dieses Produkt entspricht der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EWG).

- Das Netzmodul darf nur von einem dazu befugten Elektriker angeschlossen werden.
- Trennen Sie das Netzmodul nicht vom Messwertgeber, wenn der Strom eingeschaltet ist.
- Verbinden Sie das Netzmodul nur mit der Spannungsquelle, wenn es im Messwertgeber HMT330 montiert ist.
- Das Erdungskabel muss zum Schutz immer angeschlossen sein.

Ce produit est conforme à la Directive relative à la Basse Tension (2006/95/EEC).

- Seul un électricien compétent est habilité à raccorder le module d'alimentation au secteur.
- Ne pas détacher le module d'alimentation du transmetteur lorsqu'il est en service.
- Ne pas raccorder le secteur au module d'alimentation lorsque celui-ci n'est pas installé dans le transmetteur HMT330.
- Toujours raccorder un bornier de protection à la terre.

Tämä tuote on pienjännitedirektiivin (2006/95/EEC) mukainen.

- Vaihtovirtaliitännän saa kytkeä tehonsyöttömoduuliin ainoastaan valtuutettu sähköasentaja.
- Älä irrota tehonsyöttömoduulia lähettimestä, kun virta on kytkettynä.
- Älä kytke verkkovirtaa tehonsyöttömoduuliin, jos kyseistä moduulia ei ole asennettu lähettimeen HMT330.
- Kytke aina maadoitusliittimet.

Denna produkt uppfyller kraven i direktivet om lågspänning (2006/95/EEC).

- Nätanslutningen (växelströmsanslutningen) får bara anslutas till strömförsörjningsmodulen av en behörig elektriker.
- Ta inte loss strömförsörjningsmodulen från mätaren när strömmen är på.
- Anslut inte strömförsörjningsmodulen till nätet när den inte är installerad i HMT330-mätaren
- Anslut alltid en skyddande jordningsplint.

Questo prodotto é conforme alla Direttiva sul basso voltaggio (2006/95/CEE).

- La conduttura elettrica puó essere collegata al modulo di alimentazione elettrica soltanto da un elettricista autorizzato.
- Non staccare l´alimentazione elettrica dal trasmettitore quando é acceso.
- Non collegare la corrente elettrica al modulo di alimentazione elettrica se non é installato nel trasmettitore HMT330.
- Collegare sempre il morsetto protettivo a terra!

Dette produkt er i overensstemmelse med direktivet om lavspænding (2006/95/EØS).

- Netstrømskoblingen til må kun tilsluttes strømforsyningsmodulet af en autoriseret elinstallatør
- Strømforsyningsmodulet må ikke løsgøres fra senderen, mens spændingen er sluttet til.
- Slut ikke netspændingen til strømforsyningsmodulet, når det ikke er installeret i HMT330-senderen
- Forbind altid den beskyttende jordklemme!

Dit product voldoet aan de eisen van de richtlijn 2006/95/EEG (Laagspanningsrichtlijn).

- De stroom kan aan de stroomtoevoer module aangesloten worden alleen door een bevoegde monteur.
- Het is niet toegestaan de stroomtoevoer module van de transmitter los te koppelen wanneer de stroom aan is.
- Het is niet toegestaan de stroom aan de stroomtoevoer module aan te sluiten als deze niet in een HMT330-transmitter is gemonteerd.
- Altijd beschermend aardcontact aansluiten!

Este producto cumple con la directiva de bajo voltaje (2006/95/EEC).

- La conexión de la alimentación principal al módulo de alimentación sólo puede realizarla un electricista autorizado.
- No desenchufe el módulo de alimentación del transmisor cuando esté encendido.
- No conecte la alimentación principal al módulo de alimentación cuando no esté instalado en el transmisor HMT330.
- Conecte siempre el terminal de protección de conexión a tierra.

See toode vastab madalpinge direktiivile (2006/95/EEC).

- Voolukaabli võib vooluallika mooduli külge ühendada ainult volitatud elektrik.
- Ärge ühendage vooluallika moodulit saatja küljest lahti, kui vool on sisse lülitatud.
- Ärge ühendage voolukaablit vooluallika mooduli külge, kui seda pole HMT330-tüüpi saatjasse paigaldatud.
- Ühendage alati kaitsev maandusklemm!

Ez a termék megfelel a Kisfeszültségű villamos termékek irányelvnek (2006/95/EGK).

- A hálózati feszültséget csak feljogosított elektrotechnikus csatlakoztathatja a tápegységmodulra.
- A bekapcsolt távadóról ne csatolja le a tápegységmodult.
- Ne csatlakoztassa a hálózati feszültséget a tápegységmodulhoz, ha az nincs beépítve a HMT330 távadóba.
- Feltétlenül csatlakoztasson földelő védőkapcsot!

Šis produktas atitinka direktyvą dėl žemos įtampos prietaisų (2006/95/EB).

- Elektros tinklą su energijos tiekimo moduliu sujungti gali tik įgaliotas elektrikas.
- Niekada neišimkite energijos tiekimo modulio iš siųstuvo, kai maitinimas yra įjungtas.
- Jei energijos tiekimo modulis nėra įmontuotas HMT330 siųstuve, nejunkite jo į elektros tinklą.
- Visada prijunkite prie apsauginės įžeminimo jungties!

Šis produkts atbilst Zemsprieguma direktīvai (2006/95/EEC).

- Strāvas pieslēgumu var pieslēgt pie barošanas avota moduļa tikai autorizēts elektriķis.
- Neatvienot barošanas avota moduli no raidītāja, kad pieslēgta strāva.
- Nepievienot strāvu barošanas avota modulim, ja tas nav uzstādēts HMT330 raidītājā
- Vienmēr pievienot aizsargājošu iezemētu terminālu !

Ten produkt spelnia wymogi Dyrektywy niskonapięciowej (2006/95/EEC).

- Napięcie zasilające powinno zostać podłączone do modułu zasilacza tylko przez wykwalifikowanego elektryka.
- Nie wolno odłączać modułu zasilacza od nadajnika, kiedy zasilanie jest włączone.
- Nie wolno podłączać napięcia zasilającego do modułu zasilacza, kiedy nie jest on zamontowany w nadajniku HMT330.
- Zawsze należy podłączać zabezpieczający zacisk uziemiający!

Tento výrobek vyhovuje Směrnici pro nízké napětí (2006/95/EEC).

- Připojení síťového napájení k napájecímu modulu smí provádět pouze oprávněný elektrikář.
- Neodpojujte napájecí modul od snímače při zapnutém napájení.
- Nepřipojujte síťové napájení k napájecímu modulu, pokud není instalován ve snímači HMT330.
- Vždy zapojte ochrannou zemnící svorku!

Galvanische Trennung für Ausgang

Falls eine galvanische Trennung der Stromversorgungslinie von den Ausgangssignalen notwendig ist, kann der HMT 330 mit optionalem Ausgangstrennungsmodul bestellt werden, das schädliche Erdungs-schleifen verhindert.

HINWEIS	Bei Verwendung des Netzmoduls wird kein Ausgangstrennmodul benötigt.

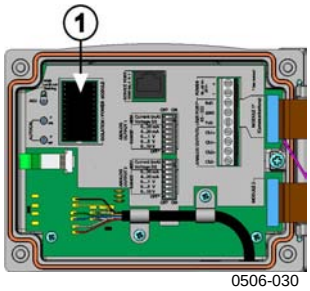


Abb. 29 Galvanisches Ausgangstrennmodul

Die Nummer in Abb. 29 oben kennzeichnet Folgendes:

1 = Ausgangstrennmodul

Dritter Analogausgang

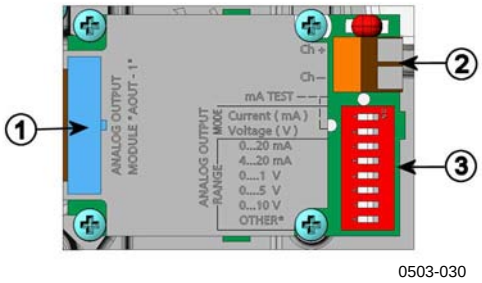


Abb. 30 Dritter Analogausgang

Die Nummern in Abb. 30 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Stifte für Flachbandkabel
2 = Schraubklemmen für Signalleitung
3 = DIP-Schalter zur Wahl von Ausgabemodus und -bereich

Montage und Verkabelung

1. Schalten Sie den Strom aus. Wenn das Analogausgangsmodul bereits werkseitig montiert ist, fahren Sie mit Schritt 4 fort.
2. Öffnen Sie das Gehäuse des Messwertgebers, und befestigen das Analogausgangsmodul mit vier Schrauben in der Position für MODUL 2. Siehe Abb. 2 auf Seite 20.
3. Verbinden Sie das Analogausgangsmodul über das Flachbandkabel mit dem Anschluss für MODUL 2 auf der Hauptplatine.

4. Entfernen Sie die Schutzkappe von der Kabelverschraubung, und führen Sie die Leiter durch.
5. Verbinden Sie die Leiter mit den Schraubklemmen **Ch+** und **Ch-**.
6. Wählen Sie den Strom- oder Spannungsausgang, indem Sie Schalter 1 oder 2 auf EIN stellen.
7. Wählen Sie den Bereich, indem Sie einen der Schalter 3...7 auf EIN stellen.

HINWEIS

Nur einer der Schalter 1 und 2 kann auf EIN stehen.

Nur einer der Schalter 3...7 kann auf EIN stehen.

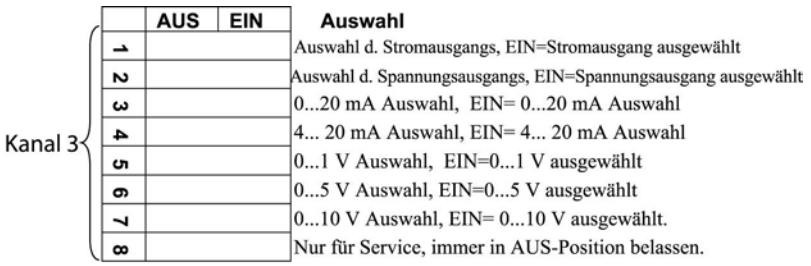

Kanal 3
AUS
EIN
Auswahl
1 Auswahl d. Stromausgangs, EIN=Stromausgang ausgewählt
2 Auswahl d. Spannungsausgangs, EIN=Spannungsausgang ausgewählt
3 0...20 mA Auswahl, EIN= 0...20 mA Auswahl
4 4... 20 mA Auswahl, EIN= 4... 20 mA Auswahl
5 0...1 V Auswahl, EIN=0...1 V ausgewählt
6 0...5 V Auswahl, EIN=0...5 V ausgewählt
7 0...10 V Auswahl, EIN= 0...10 V ausgewählt.
8 Nur für Service, immer in AUS-Position belassen.
0508-029

Abb. 31 Wahl des dritten Analogausgangs

8. Schalten Sie den Strom ein.
9. Wählen Sie die Messgröße, und skalieren Sie den Kanal über die serielle Schnittstelle oder die Anzeige/Tastatur, wie unter Analogausgangsgrößen auf Seite 115 beschrieben. Informationen zum Testen des Analogausgangs finden Sie unter Analogausgangstests auf Seite 117. Das Einstellen der Fehlerausgabe wird unter Einstellen der Fehlerausgabe für Analogausgänge auf Seite 118 beschrieben.

Relais

Der HMT330 kann mit einem oder zwei konfigurierbaren Relaismodulen ausgerüstet werden. Jedes Modul enthält zwei konfigurierbare Relais. Die Schaltleistungen sind unter Technische Daten der optionalen Module auf Seite 165 angegeben.

Montage und Verkabelung

1. Schalten Sie den Strom aus, und öffnen Sie das Gehäuse. Falls das Relaismodul bereits werkseitig montiert ist, fahren Sie mit Schritt 5 fort.
2. Befestigen Sie das Relaismodul mit vier Schrauben am Gehäuseboden. Die Position sehen Sie in Abb. 2 Seite 20.
3. Bei Versorgung über das Netz verbinden Sie den Erdungsleiter mit dem Erdungsanschluss.
4. Verbinden Sie das Relaismodul über das Flachbandkabel mit den Stiften für **MODUL 1** oder **MODUL 2** auf der Hauptplatine.
5. Entfernen Sie die Schutzkappe von der Kabelverschraubung, und führen Sie die Relaisleiter durch.
6. Verbinden Sie die Leiter mit den Schraubklemmen: NO, C, NC.

Wahl des Aktivierungszustands für das Relais

Die Klemme C in der Mitte und Klemme NO oder NC müssen angeschlossen werden. Die Polarität ist frei wählbar.

NO	Arbeitskontakt
C	Gemeinsames Relais
NC	Ruhekontakt

Relais NICHT aktiviert:	Ausgänge C und NC sind geschlossen, NO ist geöffnet
Relais IST aktiviert:	Ausgänge C und NO sind geschlossen, NC ist geöffnet

Schalten Sie den Strom ein, und schließen Sie das Gehäuse.

HINWEIS	Anweisungen zum Betrieb des Relais (z. B. Parameterwahl für Relaisausgang und Einstellen der Relais-Sollwerte) finden Sie unter Betrieb der Relais auf Seite 119.

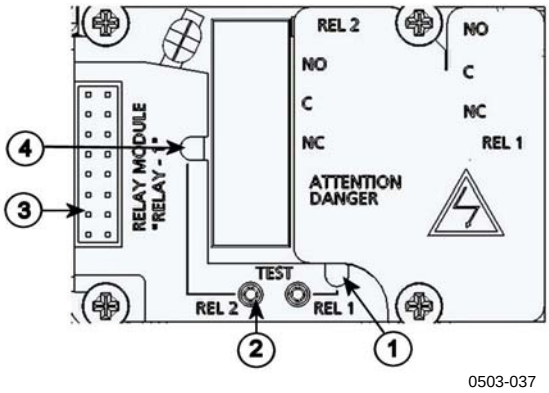


Abb. 32 Relaismodul

Die Nummern in Abb. 32 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = LED-Anzeige für Relais 1 oder 3
2 = Relaistest-Tasten
3 = Stifte für Flachbandkabel
4 = LED-Anzeige für Relais 2 oder 4

WARNUNG	Das Relaismodul kann selbst bei abgeschaltetem Messwertgeber gefährliche Spannungen enthalten. Bevor Sie den Messwertgeber öffnen, müssen der Messwertgeber **und** die Spannungsversorgung der Relaisklemmen abgeschaltet werden.

WARNUNG	Das Relaismodul darf nur mit Netzspannung versorgt werden, wenn der Messwertgeber geerdet ist.

RS-422/485-Schnittstelle

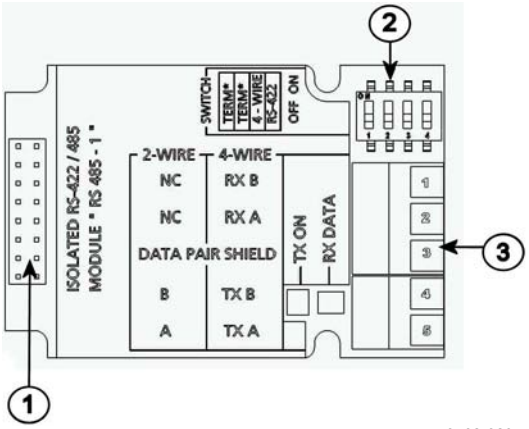


Abb. 33 RS-485-Modul

Die Nummern in Abb. 33 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Stifte für Flachbandkabel
2 = Auswahlschalter
3 = Schraubklemmen für Verkabelung

Montage und Verkabelung

1. Schalten Sie den Strom aus. Falls das RS-485-Modul bereits werkseitig montiert ist, fahren Sie mit Schritt 4 fort.
2. Öffnen Sie das Gehäuse des Messwertgebers, und befestigen das RS-485-Modul mit vier Schrauben auf dem Boden des Gehäuse.
3. Verbinden Sie das RS-485-Modul über das Flachbandkabel mit den Stiften für **MODUL 1 (Kommunikation)** auf der Hauptplatine.
4. Führen Sie die Netzwerkkabel durch die Kabelverschraubung.
5. Verbinden Sie die verdrillten Adern (1 oder 2 Paare) mit den Schraubklemmen, wie in Tabelle 4 unten dargestellt:

Tabelle 4 Anschließen der verdrillten Adern an die Schraubklemmen

Schraubklemme	Datenleitung (RS-485, 2-adrig)	Datenleitung (RS-485/422, 4-adrig)
1	(nicht verbunden)	RxB
2	(nicht verbunden)	RxA
3	Datenpaar-Abschirmung	Datenpaar-Abschirmung
4	B	TxB
5	A	TxA

6. Wenn Sie die Schnittstelle RS-485 (oder RS-422) verwenden, um nur einen HMT330 an einen Hauptrechner anzuschließen, aktivieren Sie die interne Terminierung des HMT330, indem Sie Schalter 1 und 2 auf EIN stellen. Vergewissern Sie sich, dass das hauptrechnerseitige Ende der Leitung ebenfalls terminiert ist (anhand der internen Terminierung des Hauptrechners oder eines separaten Abschlusswiderstands).

   Bei Anschluss mehrerer Messwertgeber an denselben RS-485-Bus vergewissern Sie sich, dass die Schalter 1 und 2 auf AUS stehen, und terminieren Sie den Bus an beiden Enden mit separaten Abschlusswiderständen. Dadurch kann jeder Messwertgeber entfernt werden, ohne die Busfunktion zu blockieren.

HINWEIS Bei Verwendung der internen Terminierung des Messwertgebers am Ende des RS-485-Busses (anstatt separater Abschlusswiderstände) wird die Busfunktion beim Entfernen des Messwertgebers blockiert.

7. Wählen Sie mit Auswahlschalter 3 den Bustyp (4-adrig/2-adrig).

   Im 4-adrigen Modus sendet der RS-485-Master über die Klemmen RxA und RxB Daten zum HMT330 und empfängt Daten vom HMT330 über die Klemmen TxA und TxB.

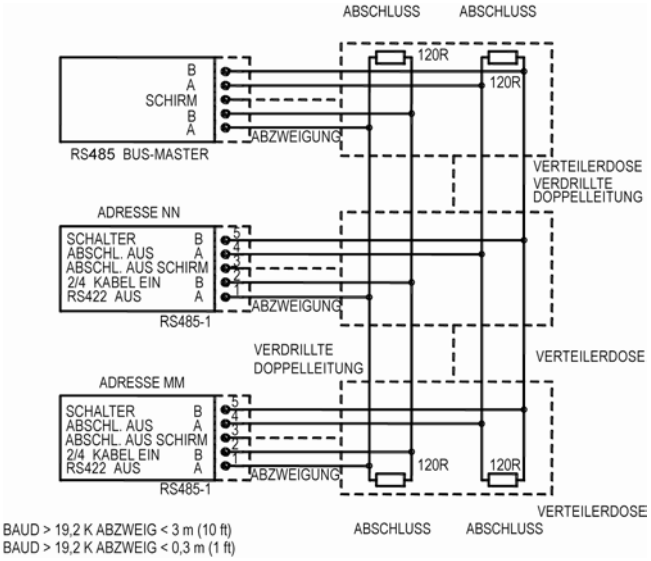


Abb. 34 4-adriger RS-485-Bus

Tabelle 5 4-adrig (Schalter 3: EIN)

RS-485-Master	Daten	HMT330
TxA	→	RxA
TxB	→	RxB
RxA	←	TxA
RxB	←	TxB

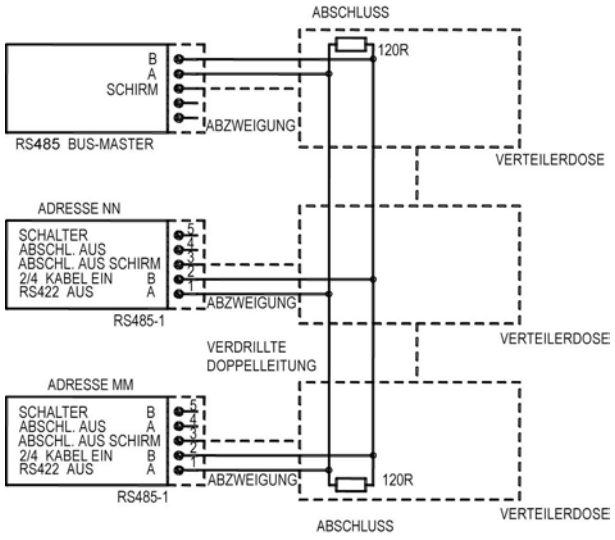


Tabelle 6 2-adrig (Schalter 3: AUS)

RS-485-Master	Daten	HMT330
A	↔	A
B	↔	B

8. Bei Betrieb im Kommunikationsmodus RS-422 stellen Sie Schalter 3 und 4 auf EIN (RS-422-Modus erfordert 4-adrige Verkabelung).
9. Schalten Sie den Strom ein, und schließen Sie das Gehäuse.

LAN-Schnittstelle

Über die optionale LAN-Schnittstelle kann eine Ethernet-Verbindung zum Messwertgeber hergestellt werden. Die LAN-Schnittstelle bietet die gleichen Möglichkeiten wie die serielle Schnittstelle. Der Anwender kann den Messwertgeber mit Hilfe der Software MI70 Link oder eines Telnet-Client-Programms, wie z. B. Hyperterminal, anschließen. Bei Verwendung der LAN-Schnittstelle ist die serielle Kommunikation über die Benutzerschnittstelle deaktiviert.

Das LAN-Schnittstellenmodul muss im Werk (bei Bestellung des Messwertgebers) oder in einem Vaisala Servicezentrum installiert werden. Das installierte Modul wird vom Messwertgeber dann automatisch verwendet. Die hardwareseitige Verbindung mit dem Netzwerk erfolgt über den Anschluss RJ45 am LAN-Schnittstellenmodul mit Hilfe eines Ethernet-Standardkabels mit gedrillter Zweidrahtleitung (10/100Base-T). Messwertgeber mit optionaler LAN-Schnittstelle werden vormontiert mit geeignetem Kabel und geeigneter Kabelverschraubung geliefert.

Die LAN-Schnittstelle kann sowohl statische als auch dynamische Netzwerkeinstellungen nutzen. Wenn die Schnittstelle für dynamische Einstellungen konfiguriert ist, muss das Netzwerk, mit dem die LAN-Schnittstelle verbunden ist, einen DHCP-Server haben, der die Einstellungen bereitstellt.

Das Netzwerk kann über die optionale Anzeige und Tastatur oder über die Wartungsschnittstelle konfiguriert werden. Anweisungen hierzu finden Sie unter LAN-Kommunikation auf Seite 77. Für die LAN-Schnittstelle steht auch eine webbasierte Konfigurationsschnittstelle zur Verfügung, die Sie durch Eingabe der IP-Adresse der LAN-Schnittstelle im Adressfeld eines Webbrowsers aufrufen können. Anweisungen zur Prüfung der aktuellen Einstellungen und des Status der LAN-Schnittstelle finden Sie unter Geräteinformationen auf Seite 105.

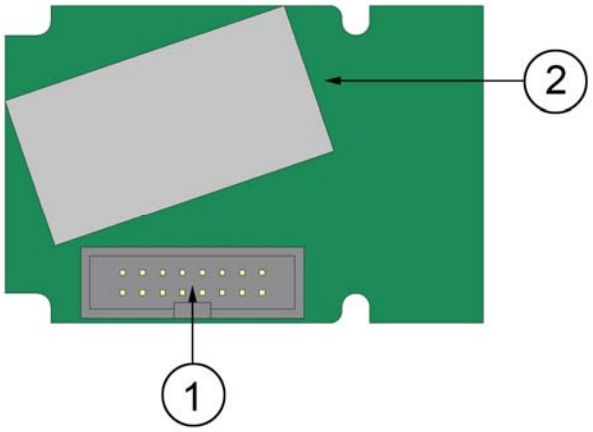


Abb. 35 LAN-Schnittstellenmodul

Folgende Nummern beziehen sich auf Abb. 35 oben:

1 = Flachbandkabelanschluss
2 = RJ45-Anschluss mit LED-Anzeige für Verbindung und Aktivität

WLAN-Schnittstelle

Die optionale WLAN-Schnittstelle ermöglicht eine drahtlose Ethernet-Verbindung (IEEE 802.11b) mit dem Messwertgeber. Die Schnittstelle unterstützt Wired Equivalent Privacy (WEP) und Wi-Fi Protected Access (WPA). Für WEP werden 64- und 128-Bit-Verschlüsselung mit Open System Authentication oder Shared Key Authentication unterstützt. WPA wird im Modus Pre-Shared Key (PSK) mit dem Protokoll TKIP oder CCMP verwendet.

Die WLAN-Schnittstelle bietet die gleichen Möglichkeiten wie die serielle Schnittstelle. Der Anwender kann den Messwertgeber mit Hilfe der Software MI70 Link oder eines Telnet-Client-Programms, wie z. B. Hyperterminal, anschließen. Bei Verwendung der WLAN-Schnittstelle ist die serielle Kommunikation über die Benutzerschnittstelle deaktiviert.

Wie die LAN-Schnittstelle kann die WLAN-Schnittstelle sowohl statische als auch dynamische Netzwerkeinstellungen nutzen. Wenn die Schnittstelle für dynamische Einstellungen konfiguriert ist, muss das Netzwerk, mit dem die WLAN-Schnittstelle verbunden ist, einen DHCP-Server haben, der die Einstellungen bereitstellt.

Für die WLAN-Schnittstelle steht auch eine webbasierte Konfigurationsschnittstelle zur Verfügung, die Sie durch Eingabe der IP-Adresse der WLAN-Schnittstelle in das Adressfeld eines Webbrowsers aufrufen können.

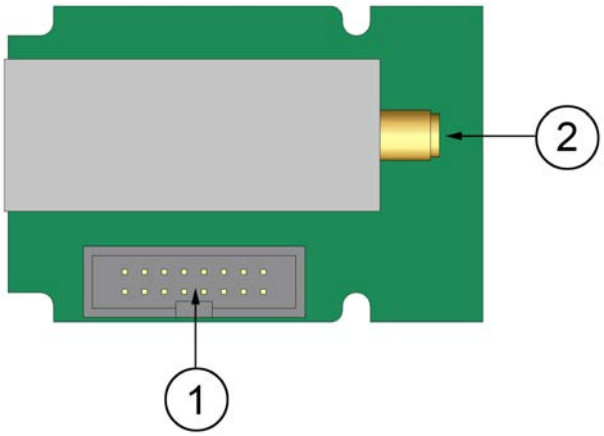


Abb. 36 WLAN-Schnittstellenmodul

Folgende Nummern beziehen sich auf Abb. 36 oben:

1 = Flachbandkabelanschluss
2 = Anschluss für Antennenkabel (mit Gehäuse des Messwertgebers verbunden)

Befestigung der WLAN-Antenne

Das LAN-Schnittstellenmodul muss im Werk (bei Bestellung des Messwertgebers) oder in einem Vaisala Servicezentrum installiert werden. Bevor Sie den Messwertgeber in Betrieb nehmen, muss der Anwender die Antenne der WLAN-Schnittstelle mit dem RP-SMA-Anschluss am Gehäuse des Messwertgebers verbinden. Die Position der Antenne ist in Abb. 74 auf Seite 170 dargestellt.

Datenloggermodul

Mit dem optionalen Datenloggermodul wird die Datenspeicherung für Messdaten erweitert. Wenn der Datenlogger vorhanden ist, wird diese Speicherung vom Messwertgeber automatisch vorgenommen. Die gespeicherten Daten können mit dem optionalen Anzeigemodul durchsucht und über die seriellen Verbindungen angesprochen werden. Siehe Grafische Anzeige auf Seite 64 und Datenaufzeichnung auf Seite 109.

Das Datenloggermodul enthält einen nichtflüchtigen Flash-Speicher, in dem 3 Parameter bei einem Probenahmeintervall von 10 Sekunden 4 Jahre und 5 Monate lang gespeichert werden können. Wenn der Speicher voll ist, wird die Datenaufzeichnung nicht beendet, sondern die ältesten Daten werden überschrieben. Für jeden Parameter und Beobachtungszeitraum speichert das Modul während des Intervalls den Minimal- und Maximalwert sowie einen aus Probenahmen während des Intervalls gemittelten Datentrend (siehe Tabelle 7 auf Seite 60).

Tabelle 7 Beobachtungszeiträume und Auflösung

Beobachtungszeit	Zeitraum für Trend/Max/Min-Berechnungen (Auflösung)
20 Minuten	10 Sekunden
3 Stunden	90 Sekunden
1 Tag	12 Minuten
10 Tage	2 Stunden
2 Monate	12 Stunden
1 Jahr	3 Tage
4 Jahre	12 Tage

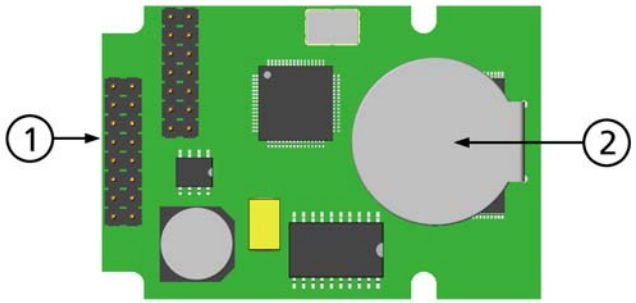
Gespeichert werden die Größen, die über die Anzeige/Tastatur oder serielle Schnittstelle als anzuzeigende Größen ausgewählt wurden. Prüfen Sie bei Inbetriebnahme des Messwertgebers, ob die gewünschten Größen ausgewählt sind. Wenn Sie die Wahl der Größen später ändern, speichert der Messwertgeber die neuen anstatt der nicht mehr gewählten Größen. Durch Ändern der Größen werden keine Messdaten gelöscht, die sich bereits im Speicher befinden.

Der Datenlogger hat eine Echtzeituhr mit Batteriesicherung. Die Uhr wurde im Werk auf die koordinierte Weltzeit (UTC) eingestellt. Diese Einstellung kann vom Anwender nicht geändert werden. Die im Speicher des Datenloggers abgelegten Daten erhalten einen Zeitstempel nach der Uhr des Datenloggers.

Wenn im Messwertgeber Datum und Uhrzeit eingestellt sind, werden diese im Speicher des Messwertgebers als Zeitversatz zur

Datenlogger-Uhrzeit gespeichert. Beim Durchsuchen der gespeicherten Daten wird der Zeitversatz auf die Zeitstempel in der grafischen Anzeige angewandt und werden die Daten über die serielle Schnittstelle ausgegeben. Die Zeitstempel im Speicher des Datenloggers behalten ihre ursprünglich gespeicherten Werte.

Der Zeitversatz (weniger als ±2 min/a) lässt sich durch Einstellen des Messwertgebers kompensieren. Dadurch wird der verwendete Zeitversatz auf dem Display und der seriellen Schnittstelle aktualisiert. Sie können die Uhrzeit über die Tastatur/Anzeige oder die seriellen Befehle einstellen.



0706-068

Abb. 37 Datenloggermodul

Die Nummern in Abb. 37 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Stifte für Flachbandkabel
2 = Batterie

Nach Zurücksetzen oder Einschalten des Geräts dauert es normalerweise mindestens 10 Sekunden, bis das Datenloggermodul initialisiert ist. Die Echtzeituhr sowie die Funktionen zum Erfassen und Lesen von Daten stehen erst zur Verfügung, wenn die Initialisierung abgeschlossen ist.

Bei normalem Betrieb blinkt die LED-Anzeige am Modul grün. Wenn die LED rot leuchtet, liegt im Modul ein Problem vor. Der Messwertgeber weist auch auf das Problem hin, indem ein Fehler bei Verbindung von Zusatzmodul 1 gemeldet wird. Wenn das Modul nicht einwandfrei funktioniert, muss der Messwertgeber zur Wartung bei Vaisala eingesendet werden.

Das Datenloggermodul muss im Werk (bei Bestellung des Messwertgebers) oder in einem Vaisala Servicezentrum installiert werden. Das installierte Modul wird vom Messwertgeber dann automatisch verwendet. Wenn der Akku des Moduls gewechselt werden muss, muss der Messwertgeber zur Wartung bei Vaisala eingesendet werden.

8-poliger Anschluss

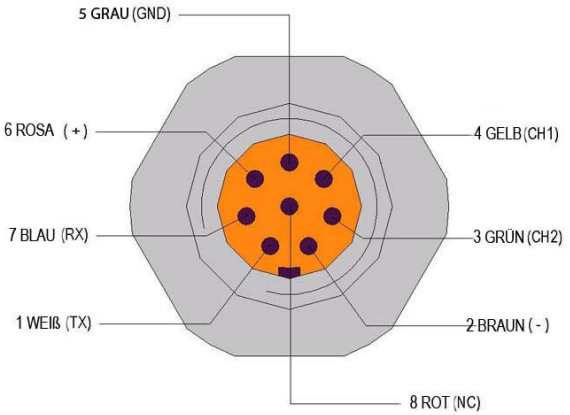


Abb. 38 Verdrahtung von optionalem 8-poligem Anschluss

Tabelle 8 Verdrahtung des 8-poligem Anschlusses

Stift/ Klemme	Leiter	Serielles Signal		Analogsignal
		RS-232 (EIA-232)	RS-485 (EIA-485)	
1	Weiß	Daten aus TX	A	-
2	Braun	(GND seriell)	(GND seriell)	GND Signal (für beide Kanäle)
3	Grün	-	-	Ch 2+
4	Gelb	-	-	Ch 1 +
5	Grau	Versorgung -	Versorgung -	Versorgung -
6	Pink	Versorgung +	Versorgung +	Versorgung +
7	Blau	Daten in RX	B	-
8	Abschir-mung/ Rot	Kabelabschirmung	Kabelabschirmung	Kabel-abschirmung

KAPITEL 4

BETRIEB

Dieses Kapitel enthält Informationen zum Betrieb des Produkts.

Erste Schritte

Innerhalb weniger Sekunden nach dem Einschalten leuchtet die LED auf der Abdeckung des Messwertgebers und signalisiert normalen Betrieb. Bei Verwendung der optionalen Anzeige öffnet sich beim erstmaligen Einschalten des Messwertgebers das Sprachwahlfenster: Wählen Sie mit den Tasten ▼▲ die Sprache, und drücken Sie **WÄHLEN** (linke [−] Taste).

Der Druck hat Einfluss auf die Berechnung und Genauigkeit der Feuchte. Für besonders genaue Berechnungen ist daher der Umgebungsdruck zu berücksichtigen. Anweisungen zum Einstellen des Drucks finden Sie unter Einstellen der Druckkompensation auf Seite 98.

Anzeige/Tastatur (Optional)

Grundanzeige

Die Anzeige zeigt die Messwerte der gewählten Größen in den gewählten Einheiten. Für die numerische Grundanzeige können Sie 1...3 Größen wählen (siehe Ändern der Größen und Einheiten auf Seite 95).

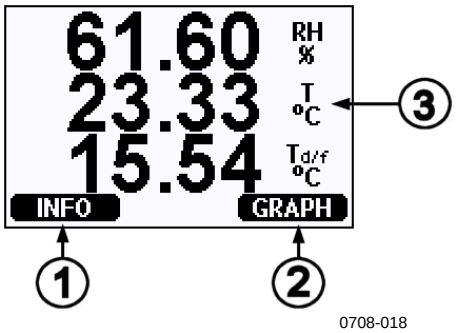


Abb. 39 Grundanzeige

Die Nummern in Abb. 39 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Informationen zur Schnelltaste **INFO** finden Sie unter Geräteinformationen auf Seite 105.
2 = Informationen zur Schnelltaste **GRAPH** finden Sie unter Grafische Anzeige auf Seite 64.
3 = Gewählte anzuzeigende Größen

HINWEIS	Wenn Sie die Funktionstaste rechts 4 Sekunden lang gedrückt halten, gelangen Sie aus jeder Ansicht direkt zur Grundanzeige.

Grafische Anzeige

Die grafische Anzeige zeigt den Datentrend oder die Max/Min-Kurve einer der gewählten Größen. Die Kurve wird während der Messung automatisch aktualisiert.

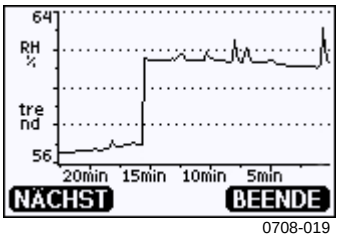


Abb. 40 Grafische Anzeige

Trendkurve: Zeigt eine Kurve der Durchschnittswerte. Jeder Wert ist ein für einen Zeitraum berechneter Durchschnittswert. Siehe Tabelle 9 auf Seite 65 unten.

Max/Min-Kurve: Zeigt die Minimum- und Maximumwerte in Form einer Kurve. Jeder Wert ist der für einen Zeitraum berechnete Max/Min-Wert. Siehe Tabelle 9 unten.

Tabelle 9 Zeiträume für Trend- und Max/Min-Berechnungen

Beobachtungszeit	Zeitraum für Trend/Max/Min-Berechnungen (Auflösung)
20 Minuten	10 Sekunden
3 Stunden	90 Sekunden
1 Tag	12 Minuten
10 Tage	2 Stunden
2 Monate	12 Stunden
1 Jahr	3 Tage
4 Jahre*	12 Tage

* Zeigt den maximalen Erfassungszeitraum des Datenloggermoduls (verfügbar, wenn das Datenloggermodul installiert ist)

Verwenden Sie auf der grafischen Ansicht folgende Funktionen:

- Durch Drücken der Taste **NÄCHSTE** können Sie zwischen Trendkurve und Max/Min-Kurve für die anzuzeigenden Größen wechseln.
- Drücken Sie BEENDEN, um zur Grundanzeige zurückzukehren.
- Mit den Pfeiltasten ▼▲ können Sie das Grafikfenster vergrößern und verkleinern.
- Durch Drücken der Pfeiltasten ◄► bewegen Sie den Cursor (vertikaler Balken) entlang der Zeitachse. Mit dem Cursor-Modus können Sie einzelne Messpunkte beobachten. Der numerische Wert der Cursorposition wird oben links in der Ecke angezeigt. Die Dauer vom aktuellen bis zum gewählten Zeitpunkt wird (ohne Datenloggermodul) oben rechts angezeigt und das Datum und die Uhrzeit (mit installiertem Datenloggermodul) an der Cursor-Position.
- Wenn das optionale Datenloggermodul installiert ist, können Sie den Cursor aus dem Bildschirm heraus zu einem neuen Punkt auf der Zeitachse bewegen. Das neue Datum wird angezeigt, und der Cursor wird auf dem Datum zentriert, bei dem er aus dem Bildschirm bewegt wurde.

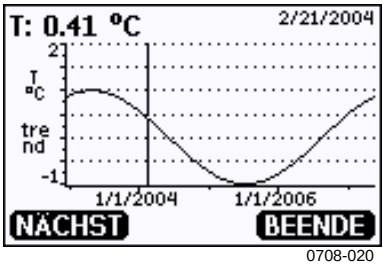


Abb. 41 Grafische Anzeige mit Datenlogger

Die Uhrzeit unter der grafischen Anzeige wird mit dem aktuellen Zeitversatz des Messwertgebers eingestellt. Wenn Sie die Datums- und Uhrzeiteinstellungen des Messwertgebers ändern, ändern sich die angezeigten Zeitstempel in der Verlaufsgrafik entsprechend. Die Auswirkung einer manuellen Datums- und Uhrzeitänderung wird in Datenloggermodul auf Seite 57 erklärt.

Tabelle 10 Grafische Informationsmeldungen

Meldung	Bedeutung
Stromausfall	Stromausfall (auch als gestrichelte senkrechte Linie dargestellt)
Keine Daten	Größe nicht für die Anzeige ausgewählt
Gerätefehler	Allgemeiner Gerätefehler
T-Messfehler	Fehler bei Temperaturmessung/Sensor
RH-Messfehler	Fehler bei Feuchtemessung/Sensor
Just.mod. aktiv	Justiermodus aktiv (im Justiermodus aufgezeichnete Daten werden nicht angezeigt)

Ein Fragezeichen hinter der Zeitangabe bedeutet, dass nach dem gewählten Zeitpunkt mindestens ein Stromausfall (gestrichelte senkrechte Linie) stattgefunden hat. In diesem Fall lässt sich die Zeit zwischen dem gegenwärtigen Zeitpunkt und der Cursor-Position nicht genau bestimmen.

Menüs und Navigation

In den Menüs können Sie Einstellungen ändern und Funktionen auswählen.

1. Öffnen Sie das **HAUPTMENÜ**, indem Sie in der (numerischen) Grundanzeige eine der Pfeiltasten ▼▲◄► drücken.
2. Mit den Pfeiltasten ▲▼ navigieren Sie durch die Menüs.
3. Mit der Taste ► öffnen Sie ein Untermenü.
4. Durch Drücken von ◄ kehren Sie zur vorherigen Ebene zurück.
5. Mit der Funktionstaste **BEENDEN** kehren Sie zur Grundanzeige zurück.

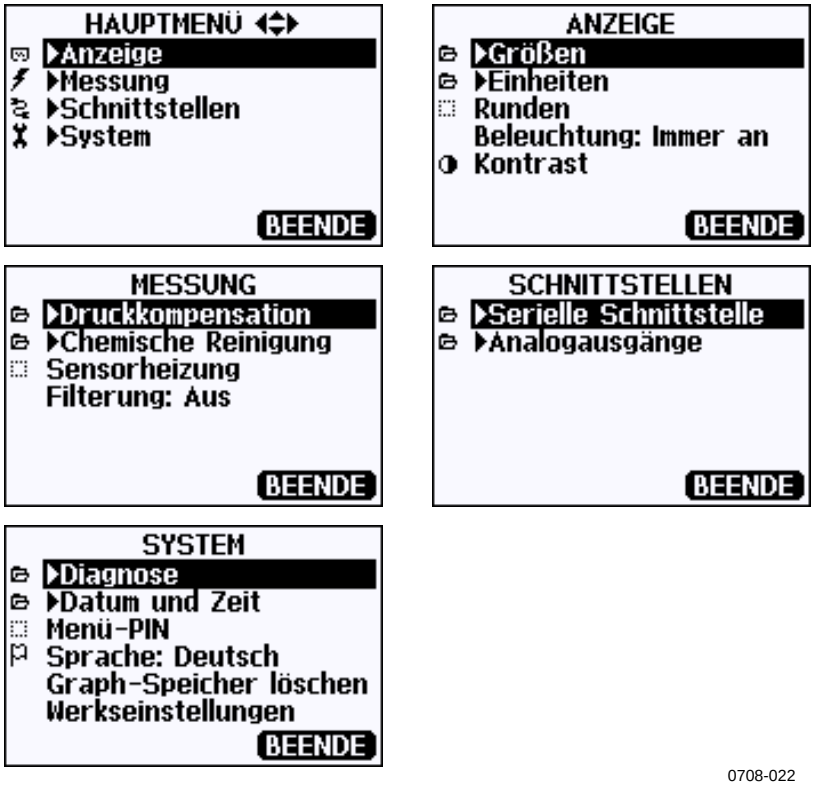


Abb. 42 Hauptmenüs

Manche Menüpunkte, wie z. B. **Chemische Reinigung** im Menü **Messung**, werden nur angezeigt, wenn sie vom Messwertgeber und den installierten Optionen unterstützt werden.

Wechseln der Sprache

1. Wechseln Sie zur Grundanzeige, indem Sie die rechte Taste 4 Sekunden lang gedrückt halten.
2. Öffnen Sie das **Hauptmenü** durch Drücken einer der Tasten ▼▲◄►.
3. Wechseln Sie zur Menüoption **System**, und drücken Sie die Taste ►. Die Menüoption wird mit dem Schraubenschlüsselsymbol angezeigt.
4. Wechseln Sie zur Menüoption **Sprache**, und drücken Sie die linke Taste. Die Menüoption wird mit dem Flaggensymbol angezeigt.
5. Wählen Sie mit den Tasten ▼▲ die Sprache, und bestätigen Sie die Wahl mit der linken Taste.
6. Drücken Sie die rechte Taste, um die Grundanzeige zu verlassen.

Einstellen der Rundung

Mit der Rundungsfunktion wird eingestellt, ob ein oder zwei Dezimalstellen angezeigt werden. In der Standardeinstellung ist Runden aktiviert: Auf Größen ohne Dezimalstellen hat Runden keine Auswirkung.

1. Öffnen Sie das **HAUTMENÜ** durch Drücken einer der Pfeiltasten ▼▲◄►.
2. Wählen Sie **Anzeige**, und bestätigen Sie die Wahl durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Runden**, und drücken Sie die Taste **EIN/AUS**.
4. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Einstellen der Hintergrundbeleuchtung

In der Standardeinstellung ist die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige immer eingeschaltet. Im Automatikbetrieb bleibt die Hintergrundbeleuchtung nach dem letzten Tastendruck 30 Sekunden lang aktiviert. Bei Betätigung einer beliebigen Taste leuchtet der Hintergrund auf.

1. Öffnen Sie das **HAUTMENÜ** durch Drücken einer der Pfeiltasten ▼▲◄►.
2. Wählen Sie **Anzeige**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Beleuchtung**, und drücken Sie die Taste **ÄNDERN**.
4. Wählen Sie **Ein/Aus/Autom.**, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
5. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Kontrasteinstellung der Anzeige

1. Öffnen Sie das **HAUTMENÜ** durch Drücken einer der Pfeiltasten ▼▲◄►.
2. Wählen Sie **Anzeige**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Kontrast**, und drücken Sie die Taste **JUSTIEREN**.
4. Stellen Sie mit den Pfeiltasten ◄► den Kontrast ein.
5. Drücken Sie **OK** und **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Tastaturverriegelung (Tastaturschutz)

Diese Funktion verriegelt die Tastatur und verhindert unbeabsichtigtes Tastendrücken.

1. Halten Sie die linke Funktionstaste 4 Sekunden lang gedrückt, um die Tastatur zu verriegeln (bei jeder Anzeige).
2. Um die Tastaturverriegelung wieder aufzuheben, drücken Sie 4 Sekunden lang die Taste **ÖFFNEN**.

Menü-PIN-Verriegelung

Durch Aktivieren der Menü-PIN-Verriegelung können Sie unbefugte Änderungen der Geräteeinstellungen verhindern. Wenn die Funktion aktiviert ist, sind die Grundanzeige und die grafische Anzeige verfügbar, doch die Menüs verriegelt. Das Schlüsselsymbol zeigt an, dass die Funktion aktiviert ist.

1. Öffnen Sie das **HAUTMENÜ** durch Drücken einer der Pfeiltasten ▼▲◄►.
2. Wählen Sie **System**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Menü-PIN**, und drücken Sie die Taste **EIN**.
4. Geben Sie mit den Pfeiltasten ▼▲ einen PIN-Code ein. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu bestätigen. Die PIN-Verriegelung ist aktiviert, und das Schlüsselsymbol wird angezeigt.
5. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren. Das Menü ist nur noch bei Eingabe des korrekten PIN-Codes zugänglich.

Um die PIN-Verriegelung zu deaktivieren, öffnen Sie das Menü durch Eingabe des PIN-Codes, wählen Sie **System**, **Menü-PIN**, und drücken Sie die Taste **AUS**.

Wenn Sie den PIN-Code vergessen haben, öffnen Sie den Messwertgeber, und drücken einmal die Justiertaste **ADJ**. Nach einigen Sekunden öffnet sich das Menü **JUSTIERUNG**. Wählen Sie **Menü-PIN löschen**, und drücken Sie [—] **LÖSCHEN.**

HINWEIS	Mit dem Schnittstellenbefehl **LOCK** können Sie die Tastatur auch vollständig sperren.

Werkseinstellungen

Über die Anzeige/Tastatur können Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen. Dies hat keinen Einfluss auf die Justierung. Nur die in den Menüs zugänglichen Einstellungen werden zurückgesetzt.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUPTMENÜ** zu öffnen.
2. Wählen Sie **System** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Werkseinstellungen**, und drücken Sie die Taste **ÜBERNEHMEN**, um die Auswahl zu bestätigen. Drücken Sie die Taste **JA**, um alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Weitere Menüoptionen werden unter Allgemeine Einstellungen auf Seite 95 beschrieben.

Alarmausgänge anzeigen

Die Funktion **Alarmausgänge anzeigen** bietet zwei getrennt konfigurierbare Alarmanzeigen für Messwertgeber, die mit der optionalen Anzeige/Tastatur ausgestattet sind. Jeder Alarm bezieht sich auf eine gewählte Größe mit frei konfigurierbarem oberen und unteren Grenzwert. Jeder Alarm hat auch einen konfigurierbaren Hysteresewert, der unerwünschtes Auslösen verhindert, wenn die Messung um einen Alarmgrenzwert schwankt. Die Alarmausgänge können für jede Größe konfiguriert werden, die der Messwertgeber unterstützt. Die angezeigten Alarmausgänge können nur über die optionale Anzeige/Tastatur konfiguriert werden.

Ein Alarm wird aktiviert, wenn die gewählte Größe den oberen Grenzwert überschreitet oder den unteren Grenzwert unterschreitet, etwa wie bei den Relais. Wenn ein Alarm aktiviert ist, wird eine Meldung angezeigt und blinken die Lampen der Anzeige.

0802-041

Abb. 43 Alarmausgänge anzeigen aktiv

Es können mehrere Alarmausgänge gleichzeitig aktiv sein. Der zuerst ausgelöste Alarm wird auf dem Display angezeigt. Der nächste aktive Alarm erscheint durch Bestätigung des aktuell angezeigten Alarms mit der Taste **OK**.

Beachten Sie, dass aktivierte Alarmausgänge nur auf dem Bildschirm angezeigt werden. Es werden keine Alarmmeldungen an die serielle Schnittstelle ausgegeben oder in den Kurvendaten gekennzeichnet. Nach Bestätigung eines Alarms müssen Sie die Datenkurven konsultieren, um zu sehen, wann die gemessenen Größen die Grenzwerte überschritten haben.

Konfiguration eines angezeigten Alarmausgangs

1. Öffnen Sie das **HAUPTMENÜ** durch Drücken einer Pfeiltaste auf der Tastatur.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die Option **Anzeige** und dann **Alarm**, um das Menü **Alarmausgänge anzeigen** zu öffnen. Das Menü zeigt die zurzeit aktivierten und deaktivierten Alarmausgänge.

0802-069

Abb. 44 Alarmausgänge anzeigen

3. Wählen Sie mit den Pfeiltasten den zu konfigurierenden Alarmausgang. Die Seite zum Bearbeiten des Alarms wird angezeigt.

HINWEIS	Änderungen, die Sie auf der Seite zum Bearbeiten des Alarms vornehmen, sind sofort wirksam und können dazu führen, dass auf dem Bildschirm ein Alarm angezeigt wird.

4. Um eine Größe für den Alarm zu wählen, drücken Sie die Taste **Ändern**, und wählen Sie in der Liste die gewünschte Größe.
5. Um die Alarmgrenzwerte zu ändern oder zu löschen, markieren Sie das Feld **Aktiv oben** oder **Aktiv unten**, und drücken Sie die

Taste **Einstellen**. Sie werden gefragt, ob Sie den Wert **Ändern** oder **Entfernen** möchten.

0802-070

Abb. 45 Ändern eines Alarmgrenzwerts

Wenn Sie den Wert ändern, stellen Sie den markierten Wert mit den Pfeiltasten ▲▼ ein. Mit den Pfeiltasten ◄► lässt sich die Markierung verschieben. Drücken Sie **OK**, um die Änderung zu bestätigen, oder **Abbrechen**, um sie zu verwerfen.

6. Stellen Sie einen geeigneten Wert für die **Hysterese** ein, damit der Alarm nicht unnötig durch kleine Messwertänderungen ausgelöst wird, die um den Alarmgrenzwert schwanken.
7. Aktivieren oder deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Alarm aktivieren**, um den Alarm ein- bzw. auszuschalten.
8. Drücken Sie die Taste **Beenden**, um den Bildschirm zur Alarmkonfiguration zu verlassen und zur Grundanzeige zurückzukehren.

Datenverarbeitung mit MI70 Link

Die aufgezeichneten Daten können mit der Software MI70 Link auf einen PC übertragen werden. Die aufgezeichneten Daten lassen sich bequem in der Windows-Umgebung untersuchen und in ein Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. Microsoft Excel) bzw. fast jedes andere Windows-Programm im numerischen oder grafischen Format übertragen. Das MI70 Link-Programm erlaubt Ihnen auch die direkte Überwachung der Messwertgeberdaten mit einem PC (Echtzeitfenster).

Verwenden Sie MI70 Link Version 1.2 oder aktueller, um alle Funktionen des HMT330 nutzen zu können.

1. Schließen Sie Ihren PC über die serielle Schnittstelle oder die LAN- oder WLAN-Schnittstelle an den Messwertgeber an. Siehe Serielle Schnittstelle auf Seite 73 und LAN-Kommunikation auf Seite 77.
2. Vergewissern Sie sich, dass der HMT330 eingeschaltet ist.

3. Starten Sie die Software MI70 Link.
4. Wenn Sie die Verbindung über die LAN- oder WLAN-Schnittstelle herstellen, müssen Sie die IP-Adresse des Messwertgebers eingeben. Sie können die IP-Adresse in der Informationsanzeige des Geräts überprüfen. Siehe Geräteinformationen auf Seite 105. Wenn Sie nicht über die optionale Anzeige/Tastatur verfügen, können Sie den seriellen Schnittstellenbefehl NET verwenden. Siehe IP-Konfigurationauf Seite 78.

   Beim Anschließen über die serielle Schnittstelle erkennt das Programm den Verbindungstyp automatisch, sodass normalerweise keine manuelle Wahl des COM-Ports erforderlich ist.

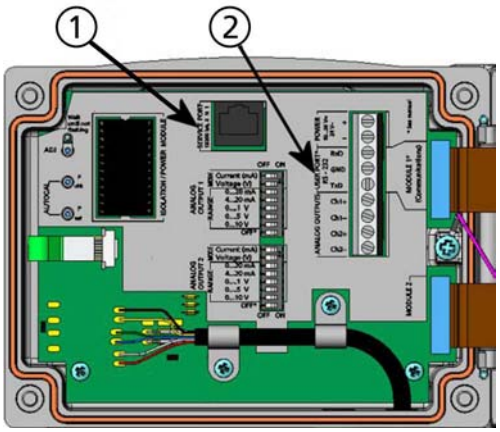
Die Software MI70 Link und die optionalen Anschlusskabel sind bei Vaisala erhältlich. Eine Zubehörliste finden Sie unter Optionen und Zubehör auf Seite 167.

Serielle Schnittstelle

Schließen Sie die serielle Schnittstelle an die Benutzer- oder Wartungsschnittstelle an.

Zur permanenten Verbindung mit dem Hostsystem verwenden Sie die Benutzerschnittstelle. Sie können die seriellen Schnittstelleneinstellungen ändern und die Modi RUN, STOP und POLL verwenden.

Für temporäre Verbindungen verwenden Sie die Wartungsschnittstelle. Die Wartungsschnittstelle ist stets mit festen seriellen Einstellungen verfügbar.



0605-039

Abb. 46 Anschluss der Wartungsschnittstelle und Klemme der Benutzerschnittstelle auf der Hauptplatine

Die Nummern in Abb. 46 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Anschluss für Wartungsschnittstelle
2 = Benutzerschnittstellenklemmen

Anschluss für Benutzerschnittstelle

Verwenden Sie zum Verbinden der Schraubklemmen RxD, GND und TxD der Benutzerschnittstelle mit der seriellen Schnittstelle des PC ein geeignetes serielles Kabel. Siehe Abb. 47 auf Seite 75.

Tabelle 11 Serielle Standardeinstellungen für die Benutzerschnittstelle

Parameter	Wert
Baud	4800
Parität	Even
Datenbits	7
Stoppbits	1
Flusssteuerung	Keine

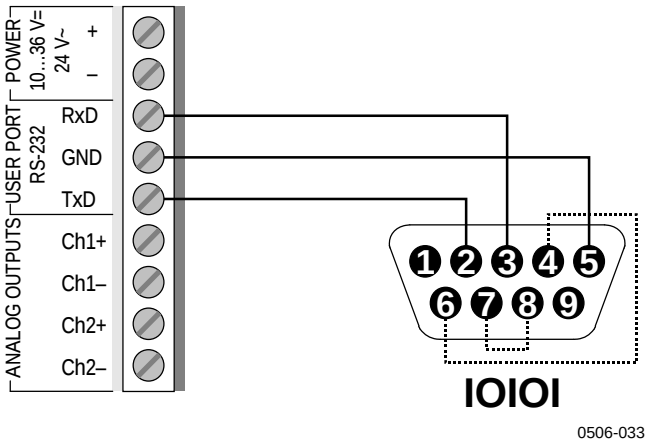


Abb. 47 Beispiel für Verbindung von serieller PC-Schnittstelle mit Benutzerschnittstelle

Die Stifte 4, 6, 7 und 8 müssen nur angeschlossen werden, wenn Sie Software verwenden, die ein Hardware-Handshaking erfordert.

Nach Einschalten des Messwertgebers (im STOP-Modus) erscheinen die Software-Version und die Eingabeaufforderung.

```
HMT330/5.00
>
```

Im RUN-Modus wird direkt nach dem Einschalten ein Messwert ausgegeben.

Im POLL-Modus gibt der Messwertgeber nach dem Einschalten nichts aus. Siehe **SMODE** Seite 128.

HINWEIS	Die Benutzerschnittstelle kann nicht verwendet werden, wenn ein RS-485-Modul angeschlossen ist.

Anschluss für Wartungsschnittstelle

Anschlusskabel

Zum Anschließen der Wartungsschnittstelle benötigen Sie ein geeignetes Kabel mit einem RJ45-Anschluss. Je nach Anschlüssen an Ihrem PC können Sie entweder das serielle Anschlusskabel (optionales Zubehör 19446ZZ) oder das serielle USB-RJ45 Anschlusskabel (optionales Zubehör 219685) verwenden. Mit dem USB-Kabel können Sie den Messwertgeber über einen Standard-USB-Port vom Typ A an einen PC anschließen. Beachten Sie, dass das USB-Kabel keine hohen

Datenübertragungsgeschwindigkeiten ermöglicht, da die Bitrate durch die serielle Schnittstelle des Wartungsanschlusses begrenzt ist.

Treiberinstallation für das USB-Kabel

Vor Verwendung des USB-Kabels müssen Sie den mitgelieferten USB-Treiber auf dem PC installieren. Bei der Treiberinstallation sind eventuelle Sicherheitsabfragen zu bestätigen. Der Treiber ist mit Windows® 2000, Windows® XP, Windows Server® 2003 und Windows® Vista kompatibel.

1. Vergewissern Sie sich, dass das USB-Kabel nicht angeschlossen ist. Entfernen Sie das Kabel, falls es bereits angeschlossen ist.
2. Legen Sie den mit dem Kabel mitgelieferten Datenträger ein, oder laden Sie den Treiber von www.vaisala.com herunter.
3. Starten Sie das Installationsprogramm für den USB-Treiber (setup.exe), und bestätigen Sie jeweils die Standardeinstellungen. Die Installation des Treibers kann mehrere Minuten dauern.
4. Wenn der Treiber installiert ist, verbinden Sie das USB-Kabel mit dem USB-Port Ihres PCs. Das neue Gerät wird von Windows erkannt und automatisch verwendet.
5. Bei der Installation wird ein COM-Port für das Kabel reserviert. Prüfen Sie mit dem Programm **Vaisala USB Instrument Finder**, das im Startmenü von Windows installiert ist, die Portnummer und den Status des Kabels.

Windows erkennt jedes Kabel als individuelles Gerät und reserviert einen neuen COM-Port. Denken Sie daran, in den Einstellungen Ihres Terminalprogramms den richtigen Port zu verwenden. Bei Verwendung der Software Vaisala MI70 Link brauchen Sie den COM-Port nicht zu überprüfen, da MI70 Link den USB-Anschluss automatisch erkennt.

Bei normalem Gebrauch gibt es keinen Grund, den Treiber zu deinstallieren. Wenn Sie jedoch die Treiberdateien und alle Vaisala USB-Kabel entfernen möchten, können Sie diese deinstallieren, indem Sie in der Windows **Systemsteuerung** > **Software** > **Programme ändern oder Entfernen** (in Windows Vista **Programme und Features**) den Eintrag **Vaisala USB Instrument Driver** entfernen.

Verwendung der Wartungsschnittstelle

1. Lösen Sie die Gehäuseschrauben, und öffnen Sie das Gehäuse des Messwertgebers.
2. Verbinden Sie das gewünschte Kabel (serielles Schnittstellenkabel oder USB-Kabel) mit dem PC und der Wartungsschnittstelle des Messwertgebers. Informationen zur Anordnung der Wartungsschnittstelle finden Sie unter Abb. 46 Seite 74.
3. Öffnen Sie das Terminalprogramm, und nehmen Sie folgende Kommunikationseinstellungen vor:

   Tabelle 12 Feste Kommunikationseinstellungen für die Wartungsschnittstelle

Parameter	Wert
Baud	19200
Parität	Keine
Datenbits	8
Stoppbits	1
Flusssteuerung	Keine

   Informationen zur Verwendung eines Terminalprogramms finden Sie unter Einstellungen des Terminalprogramms auf Seite 77.

4. Schalten Sie den HMT330 ein.

LAN-Kommunikation

Um LAN-Kommunikation zu aktivieren, muss eine LAN- oder WLAN-Schnittstelle hardwareseitig mit dem Netzwerk verbunden sein, und die Netzwerkeinstellungen müssen für Ihr Netzwerk geeignet sein. Eine Beschreibung der Schnittstellen finden Sie unter LAN-Schnittstelle auf Seite 57 und WLAN-Schnittstelle auf Seite 58.

Sowohl die LAN- als auch die WLAN-Schnittstelle werden über die serielle Schnittstelle (Benutzerschnittstelle) des Messwertgebers betrieben. Alle verfügbaren seriellen Schnittstellenbefehle stehen über die LAN- und WLAN-Schnittstelle zur Verfügung. Siehe Liste serieller Schnittstellenbefehle auf Seite 89. Anweisungen zur Verbindung über ein Terminalprogramm finden Sie unter Einstellungen des Terminalprogramms auf Seite 86.

IP-Konfiguration

Die IP-Einstellungen der LAN- und WLAN-Schnittstelle werden in Tabelle 13 beschrieben. Die aktuellen Einstellungen können über die serielle Schnittstelle oder die Informationsanzeige des Geräts konsultiert werden. Siehe Geräteinformationen auf Seite 105.

Tabelle 13 IP-Einstellungen für die LAN- und WLAN-Schnittstelle

Parameter	Beschreibung
Automatische Konfiguration (DHCP)	Wenn diese Option aktiviert ist, ruft der Messwertgeber seine Netzwerkeinstellungen (einschließlich der IP-Adresse) von einem Server im Netzwerk ab. Wenn die Option deaktiviert ist, werden stattdessen statische Netzwerkeinstellungen verwendet.
Web-Konfiguration	Wenn diese Option aktiviert ist, können die Einstellungen der Schnittstelle über einen Webbrowser geändert werden. Die Konfigurationsseite kann durch Wahl der IP-Adresse des Messwertgebers aufgerufen werden.
IP-Adresse	Die vierteilige Netzwerk-ID des Messwertgebers. Sie muss manuell eingestellt werden, wenn keine automatische Konfiguration verwendet wird. Beispiel: **192.168.0.222**
Netmask	Legt zusammen mit der IP-Adresse fest, zu welchem Netzwerk der Messwertgeber gehört. Sie muss manuell eingestellt werden, wenn keine automatische Konfiguration verwendet wird. Ein häufig verwendeter Wert ist **255.255.255.0**.
Gateway	IP-Adresse des Servers, mit der der Messwertgeber auf andere Netzwerke zugreifen kann. Sie muss manuell eingestellt werden, wenn keine automatische Konfiguration verwendet wird. Beispiel: **192.168.0.1**
MAC	Die MAC-Adresse ist die einzige Hardware-Adresse der LAN- oder WLAN-Schnittstelle. Sie kann nicht geändert werden.

Verwenden der Anzeige/Tastatur

Sie können die IP-Einstellungen der LAN- und WLAN-Schnittstelle wie folgt über die Anzeige/Tastatur konfigurieren:

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUTMENÜ** zu öffnen.
2. Drücken Sie die Pfeiltaste ► zur Wahl von **Schnittstellen**.

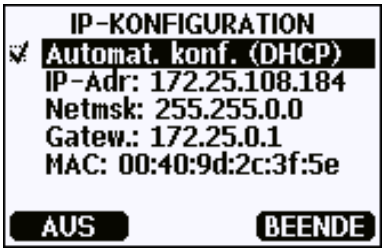
3. Drücken Sie die Pfeiltaste ► zur Wahl von **Netzwerkeinstellungen**. Es dauert einen Moment, bis der Messwertgeber die Netzwerkinformationen aktualisiert hat.
4. Das Menü **Netzwerkschnittstelle** wird angezeigt. Durch Wahl der Option **IP-Konfiguration** öffnen Sie das Menü zur IP-Konfiguration.

0802-113

Abb. 48 Menü Netzwerkschnittstelle

Über das Menü **Netzwerkschnittstelle** können Sie auch die Option **Web-Konfiguration** aktivieren bzw. deaktivieren und mit der Option **Alle trennen** die Verbindungen aller Benutzer trennen, die gerade auf die LAN- oder WLAN-Schnittstelle zugreifen.

5. Wählen Sie im Menü **IP-Konfiguration** die Option **Automatische Konfiguration (DHCP)**, oder geben Sie die Werte für **IP-Adresse**, **Netmask** und **Gateway** manuell ein. Wenn automatische Konfiguration aktiviert ist, kann keine manuelle Konfiguration vorgenommen werden.



0709-004

Abb. 49 Menü IP-Konfiguration

Zur manuellen Eingabe eines Werts wählen Sie mit den Pfeiltasten ▲▼ den zu ändernden Parameter, und drücken Sie **Ändern**. An der ersten Stelle erscheint dann ein Cursor. Sie können den Cursor mit den Pfeiltasten ◄► verschieben und den durch den Cursor markierten Wert mit den Pfeiltasten ▲▼ ändern. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken von **OK**.

6. Wenn Sie die gewünschten Parameter konfiguriert haben, drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

Mit dem seriellen Schnittstellenbefehl **NET** können Sie die Netzwerkeinstellungen für die LAN- und WLAN-Schnittstelle anzeigen und ändern. Außerdem können Sie die Netzwerkinformationen aktualisieren sowie alle aktiven Verbindungen trennen.

NET [*REFRESH*] [*DISCONNECT*] [*DHCP WEB*] [*DHCP IP SUBNET GATEWAY WEB*]

wobei

REFRESH	=	Aktualisieren und Anzeigen der Netzwerkinformationen
DISCONNECT	=	Trennen aller gerade bestehenden Verbindungen
DHCP	=	ON oder OFF. Aktivieren bzw. Deaktivieren der automatischen IP-Konfiguration.
WEB	=	ON oder OFF. Aktivieren bzw. Deaktivieren der Web-Konfigurationsseite.
IP	=	Die vierteilige Netzwerk-ID des Messwertgebers. Sie muss manuell eingestellt werden, wenn keine automatische Konfiguration verwendet wird.
SUBNET	=	Legt zusammen mit der IP-Adresse fest, zu welchem Netzwerk der Messwertgeber gehört. Sie muss manuell eingestellt werden, wenn keine automatische Konfiguration verwendet wird.
GATEWAY	=	IP-Adresse des Servers, mit der der Messwertgeber auf andere Netzwerke zugreifen kann. Sie muss manuell eingestellt werden, wenn keine automatische Konfiguration verwendet wird.

Beispiele:

```
>net refresh
OK
DHCP           : OFF
IP address     : 192.168.0.101
Subnet mask    : 255.255.255.0
Default gateway: 192.168.0.1
Web config.    : OFF
MAC address    : 00:40:9d:2c:d2:05
Telnet         : Not connected
>
```

```
>net on off
DHCP           : ON
IP address     : 192.168.0.104
Subnet mask    : 255.255.255.0
Default gateway: 192.168.0.1
Web config.    : OFF
MAC address    : 00:40:9d:2c:d2:05
Telnet         : Connected
OK
>

>net off 192.168.0.101 255.255.255.0 192.168.0.1 off
DHCP           : OFF
IP address     : 192.168.0.101
Subnet mask    : 255.255.255.0
Default gateway: 192.168.0.1
Web config.    : OFF
MAC address    : 00:40:9d:2c:d2:05
Telnet         : Connected
OK
>
```

WLAN-Konfiguration

Die Einstellungen der WLAN-Schnittstelle werden in Tabelle 15 beschrieben. Die aktuellen Einstellungen können über die serielle Schnittstelle oder die Informationsanzeige des Geräts konsultiert werden. Siehe Geräteinformationen auf Seite 105.

Tabelle 14 WLAN-Einstellungen

Parameter	Beschreibung
SSID	Steht für Service Set Identifier und bedeutet Netzwerkname des drahtlosen Netzwerks, zu dem die Verbindung hergestellt werden soll. Er besteht aus 1...32 Zeichen.
Sicherheitstyp	Sicherheitstyp des WLAN-Netzes. Die Optionen sind: OFFEN OFFEN/WEP WPA-PSK/TKIP WPA-PSK/TKIP Alle anderen Optionen außer OFFEN erfordern einen Sicherheitsschlüssel (siehe unten).
Sicherheitsschlüssel	Passwort oder Passphrase zur Verwendung mit einem verschlüsselten Netzwerk

Verwenden der Anzeige/Tastatur

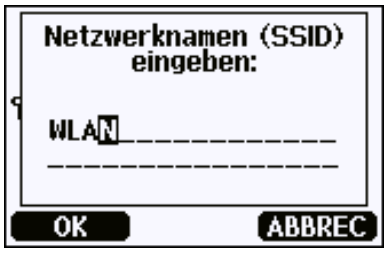
Sie können die WLAN-Einstellungen wie folgt über die Anzeige/Tastatur konfigurieren:

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUTMENÜ** zu öffnen.
2. Drücken Sie die Pfeiltaste ► zur Wahl von **Schnittstellen**.
3. Drücken Sie die Pfeiltaste ► zur Wahl von **Netzwerkeinstellungen**. Es dauert einen Moment, bis der Messwertgeber die Netzwerkinformationen aktualisiert hat.
4. Drücken Sie die Pfeiltaste ► zur Wahl von **WLAN-Einstellungen**.

0802-111

Abb. 50 WLAN-Einstellungen

5. Durch Wahl von **Name** wird die SSID des zurzeit gewählten WLAN-Netzes angezeigt. Um den SSID zu ändern, drücken Sie **EINSTELLEN**. Mit den Pfeiltasten ▲▼ können Sie das durch den Cursor markierte Zeichen ändern, und mit den Pfeiltasten ◄► können Sie den Cursor verschieben. Drücken Sie anschließend **OK**.



0802-110

Abb. 51 Eingabe des Netzwerknamens (SSID)

6. Um den zurzeit gewählten Netzwerktyp zu ändern, wählen Sie **Typ**, und drücken Sie **Ändern**. Wählen Sie in der Liste den gewünschten Typ, und drücken Sie **Wählen**.

0802-112

Abb. 52 Wahl des WLAN-Typs

7. Wenn Sie einen verschlüsselten Netzwerktyp (WEP oder WPA) gewählt haben, müssen Sie den zu verwendenden Sicherheitsschlüssel eingeben. Wählen Sie die Option **Passwort/Passphrase**, und drücken Sie **Einstellen**. Geben Sie den Schlüssel auf die gleiche Weise wie den SSID ein, und drücken Sie **OK**. Bei WEP-Verschlüsselung müssen Sie den Schlüssel im Hexadezimalformat eingeben (10 Hexdezimalziffern bei 64-Bit-Verschlüsselung und 26 Hexdezimalziffern bei 128-Bit-Verschlüsselung). Ein WPA-Schlüssel besteht aus 8...63 ASCII-Zeichen.
8. Wenn Sie die WLAN-Parameter eingestellt haben, drücken Sie im Menü **WLAN-Einstellungen** die Taste **Beenden**. Sie werden dann aufgefordert, die neuen Einstellungen zu bestätigen. Hinweis: Beim Speichern der neuen Einstellungen werden alle gerade aktiven WLAN-Verbindungen getrennt.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

Mit dem seriellen Schnittstellenbefehl **WLAN** können Sie die WLAN-Einstellungen anzeigen und ändern. Wenn Sie einen verschlüsselten Netzwerktyp verwenden, werden Sie aufgefordert, den Sicherheitsschlüssel einzugeben. Bei WEP-Verschlüsselung müssen Sie den Schlüssel im Hexadezimalformat eingeben (10 Hexdezimalziffern bei 64-Bit-Verschlüsselung und 26 Hexdezimalziffern bei 128-Bit-Verschlüsselung) oder mit reinen ASCII-Zeichen (5 Zeichen bei 64-Bit-Verschlüsselung und 13 Zeichen bei 128-Bit-Verschlüsselung) eingeben. Ein WPA-Schlüssel besteht aus 8...63 ASCII-Zeichen.

WLAN [*SSID TYPE*]

wobei

SSID	=	Netzwerkname aus 1...32 Zeichen
TYPE	=	Sicherheitstyp des WLAN-Netzes. Die Optionen sind: OPEN OPEN/WEP WPA-PSK/TKIP WPA-PSK/CCMP

Beispiele:

```
>wlan ?
Network SSID   : WLAN-AP
Type           : OPEN
>

>wlan accesspoint wpa-psk/tkip
Network SSID   : accesspoint
Type           : WPA-PSK/TKIP
WPA-PSK phrase ? thequickbrownfox
Warning: Active connection will be disconnected.
Save changes (Y/N) ? y
OK
>
```

Telnet-Einstellungen

Wenn eine Telnet-Verbindung über die LAN- oder WLAN-Schnittstelle hergestellt wird, hat die Verbindung die gleichen Einstellungen für Kommunikationsmodus, RUN-Intervall, POLL-Adresse und Echo wie bei Verwendung der seriellen Schnittstelle (Benutzerschnittstelle).

Diese Einstellungen können über die Anzeige/Tastatur, über die serielle Schnittstelle (Benutzer- oder Wartungsschnittstelle) oder on-the-fly während der Telnet-Verbindung geändert werden.

Um die Telnet-Einstellungen auf dem Display anzuzeigen, wählen Sie: Hauptmenü ► Schnittstellen ► Netzwerkschnittstelle ► Telnet-Einstellungen.

Die Befehle zum Ändern der Einstellungen sind **SMODE**, **INTV**, **ADDR** und **ECHO**.

Web-Konfiguration für LAN und WLAN

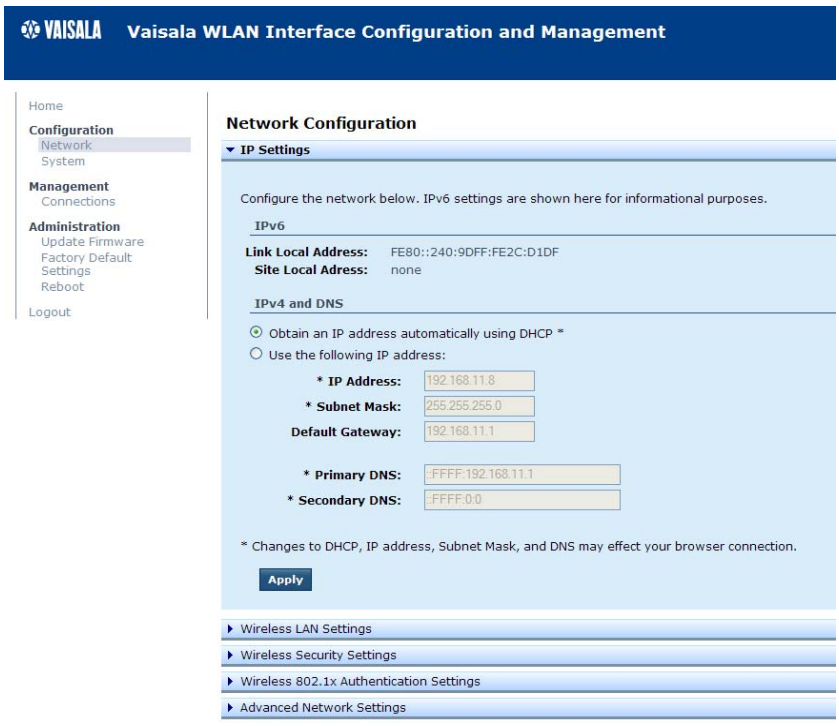
Für die LAN- und WLAN-Schnittstelle gibt es eine webbasierte Konfigurationsseite, die über einen Webbrowser aufgerufen werden kann. Wenn Sie die Seite nicht in den Netzwerkeinstellungen deaktiviert haben, können Sie sie in einem Webbrowser über die IP-Adresse der Schnittstelle anzeigen.

Für den Zugriff auf die Web-Konfigurationsseite müssen Sie sich erst anmelden.

Username: **user**
Password: **vaisala**

Die Web-Konfigurationsseite bietet ähnliche Optionen zur Netzwerkkonfiguration wie die serielle Schnittstelle und die Anzeige/Tastatur. Für erfahrene Anwender stehen weitere Optionen zur Verfügung, wie z. B. zur Sicherung des WLAN-Netzwerks.

Wenn diese zusätzlichen Optionen verwendet werden, werden sie bei Aufruf über die serielle Schnittstelle oder über die Anzeige/Tastatur als anwenderspezifische Konfigurationen angezeigt.



0802-114

Abb. 53 Web-Konfiguration für WLAN

Einstellungen des Terminalprogramms

Folgende Anweisungen zeigen ein Verbindungsbeispiel mit dem Programm HyperTerminal für das Betriebssystem Microsoft Windows.

HINWEIS	Im Betriebssystem Windows Vista ist HyperTerminal nicht integriert.

1. Starten Sie HyperTerminal. Um Hilfe zum Starten von HyperTerminal zu erhalten, klicken Sie auf **Start**, wählen Sie **Hilfe**, und durchsuchen Sie die Windows Hilfe nach HyperTerminal.
2. Geben Sie im Fenster **Neue Verbindung** von HyperTerminal einen Namen für die serielle Verbindung mit dem HMT330 ein (z. B. Vaisala Messwertgeber). Klicken Sie auf **OK**.
3. Wählen Sie im Pulldown-Menü **Verbindung herstellen über** den Verbindungstyp.

   Wenn Sie den Messwertgeber über die serielle Schnittstelle verbinden, wählen Sie den COM-Port des PCs, an den das serielle Kabel angeschlossen ist, und klicken Sie auf **OK**. Wenn die Wartungsschnittstelle über das USB-RJ45-Kabel angeschlossen ist, prüfen Sie mit dem Programm **USB Instrument Finder** im Start-Menü, mit welchem COM-Port das Kabel verbunden ist.

0709-005

Abb. 54 Verbindung über die serielle Schnittstelle

Bei Verbindung über die LAN- oder WLAN-Schnittstelle wählen Sie **TCP/IP (Winsock)**. Geben Sie im Feld **Hostadresse** die IP-Adresse der Schnittstelle und im Feld **Anschlussnummer** den Wert 23 ein. Klicken Sie auf **OK**, um die Verbindung mit dem Messwertgeber herzustellen.

0709-007

Abb. 55 Verbindung über ein Netzwerk

4. Wenn Sie eine serielle Schnittstelle gewählt haben, müssen Sie die Anschlusseinstellungen im Fenster **Eigenschaften** der seriellen Schnittstelle des Messwertgebers (Benutzer- oder Wartungsschnittstelle) anpassen. Wenn Sie das USB-RJ45-Kabel verwenden, stellen Sie eine Verbindung zur Wartungsschnittstelle her. Für **Flusssteuerung** muss die Einstellung **Kein** gewählt sein. Klicken Sie auf **OK**, um die serielle Verbindung herzustellen.

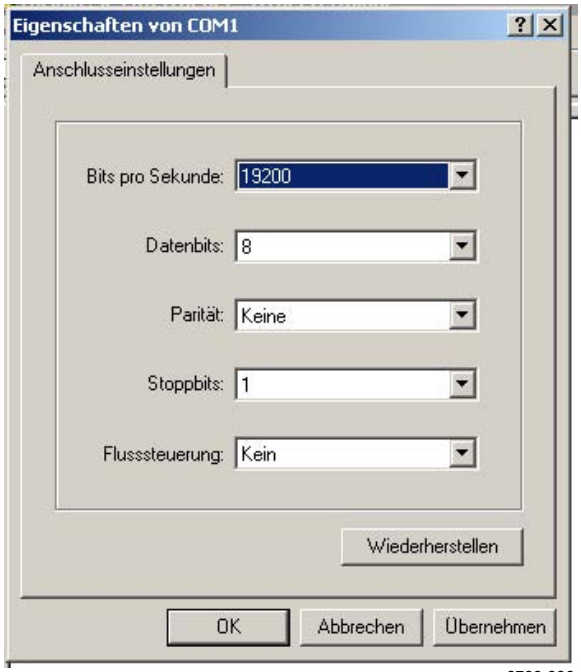


Abb. 56 Einstellungen für die serielle Schnittstelle in HyperTerminal

5. Wählen Sie im Hauptfenster von HyperTerminal **Datei → Speichern**, um die Einstellungen der Verbindung zu speichern. Um die gespeicherten Einstellungen später zu verwenden, starten Sie HyperTerminal, klicken Sie im Fenster **Neue Verbindung** auf **Abbrechen**, und wählen Sie **Datei → Öffnen**.

Liste serieller Schnittstellenbefehle

Fette Angaben in Klammern sind die Standardeinstellung. Geben Sie die Befehle in den Computer ein, und drücken Sie **ENTER**.

Tabelle 15 Befehle zur Messung

Befehl	Beschreibung
R	Starten der kontinuierlichen Ausgabe
S	Stoppen der kontinuierlichen Ausgabe
INTV [0...255 S/MIN/H]	Einrichten der kontinuierlichen Ausgabeintervalle (für RUN-Modus)
SEND [0...99]	Ausgabe eines einzelnen Messprotokolls
SEND D	Ausgabe des Messprotokolls mit den Originalmessdaten
SMODE [STOP/RUN/POLL]	Einstellen des seriellen Schnittstellen-modus
SDELAY	Anzeigen oder Einstellen der kleinsten Verzögerung in Antwort der Benutzerschnittstelle (RS232 oder RS485)
SERI [baud p d s]	Einstellen der Benutzerschnittstelle (Standard: 4800 E 7 1) Baud: 300...115.200
ADDR [0…99]	Einstellen der Messwertgeberadresse (für POLL-Modus)
NET	Anzeigen und Ändern der Netzwerkparameter für die LAN- und WLAN-Schnittstelle
WLAN	Anzeigen und Ändern der drahtlosen Netzwerkparameter für die WLAN-Schnittstelle
OPEN [0…99]	Öffnet temporäre Verbindung zu einem Gerät im POLL-Modus
CLOSE	Schließt die temporäre Verbindung (zum POLL-Modus zurück)

Tabelle 16 Befehle zur Formatierung

Befehl	Beschreibung
FORM	Festlegen des Ausgabeformats für die Befehle SEND und R
TIME	Einstellen der Uhrzeit
DATE	Einstellen des Datums
FTIME [ON/OFF]	Hinzufügen der Zeitausgabe auf Befehle SEND und R
FDATE [ON/OFF]	Hinzufügen der Datumsausgabe auf Befehle SEND und R
FST [ON/OFF]	Hinzufügen des Status von Sondenbeheizung und chemischer Sensorreinigung in Verbindung mit den Befehlen SEND und R
UNIT	Wahl metrischer oder nicht metrischer Einheiten für Ausgabe

Tabelle 17 Befehle zur Datenaufzeichnung

Befehl	Beschreibung
DIR	Anzeigen der aufgezeichneten Dateien
PLAY [0...21] [START END]	Ausgabe der aufgezeichneten Datendatei. Die Start- und Endzeiten können nur angegeben werden, wenn das Datenloggermodul installiert ist. Die Zeiten sind in folgendem Format einzugeben: JJJJ-MM-TT hh:mm:ss
DSEL	Wahl der aufzuzeichnenden und anzuzeigenden Größen
DELETE	Löschen aller Datendateien einschließlich Speicher des optionalen Datenlogger-moduls
UNDELETE	Wiederherstellen der nicht überschriebenen gelöschten Dateien

Tabelle 18 Befehle zur Sensorreinigung

Befehl	Beschreibung
PUR	Einstellen der automatischen Sensorreinigung
PURGE	Starten der manuellen Sensorreinigung

Tabelle 19 Befehle zur Kalibrierung und Justierung

Befehl	Beschreibung
CRH	Kalibrierung der relativen Feuchte
CT	Kalibrierung der Temperatur
CTA	Kalibrierung einer zusätzlichen Temperatursonde
FCRH	Kalibrierung der relativen Feuchte nach Sensorwechsel
CTEXT	Eingabe von Text in Kalibrierinformationsfeld
CDATE	Einstellen des Kalibrierdatums
ACAL	Kalibrierung der Analogausgänge

Tabelle 20 Einstellen und Testen der Analogausgänge

Befehl	Beschreibung
AMODE	Anzeigen der Analogausgangsmodi
ASEL	Wahl der Parameter für die Analogausgänge
ITEST	Testen der Analogausgänge
AERR	Ändern der analogen Fehlerausgabewerte

Tabelle 21 Einstellen und Testen der Relais

Befehl	Beschreibung
RSEL	Einstellen und Anzeigen der Relais
RTEST	Testen der Relais

Tabelle 22 Sonstige Befehle

Befehl	Beschreibung
?	Ausgabe der Geräteinformationen
??	Ausgabe der Geräteinformationen im POLL-Modus
ECHO [ON/OFF]	Ein-/Ausschalten des Echos der seriellen Schnittstelle
ERRS	Auflisten aktueller Fehler des Messwertgebers
FILT	Einstellen der Ergebnisfilterung
FIND	Alle Geräte im POLL-Modus senden ihre Adressen
HELP	Auflisten der wichtigsten Befehle
LOCK	Verriegeln von Menü/Tastatur
PRES [hPa]	Einstellen des Wertes für Druckkompensationen
VERS	Anzeigen der Software-Version
XHEAT	Sensorheizung
XPRES [hPa]	Einstellen des Wertes für Druckkompensationen, temporär

Aufrufen von Messdaten über die serielle Schnittstelle

Starten der kontinuierlichen Ausgabe

R

Drücken Sie **R**, um die kontinuierliche Ausgabe von Messdaten zu starten.

Beispiel:

```
>r
RH= 60.5 %RH T= 23.7 'C Tdf= 15.6 'C Td= 15.6 'C a= 13.0
g/m3   x=  11.1 g/kg  Tw= 18.5 'C H2O= 17889 ppmV pw=
17.81 hPa pws=  29.43 hPa h=  52.3 kJ/kg  dT=  8.1 'C
```

Wenn der Wert für den verfügbaren Platz in der Ausgabe zu lang ist oder bei der Ausgabe ein Fehler aufgetreten ist, wird der Wert mit Sternen „*“ angezeigt.

Beispiel:

```
RH=***.* %RH T= 31.0 'C
```

Mit folgenden Befehlen können Sie das Format der Ausgabe ändern:

- Das Ausgabeintervall wird mit dem Befehl **INTV** geändert.
- Das Ausgabeformat wird mit dem Befehl **FORM** geändert.
- Der Status der chemischen Sensorreinigung und der Sondenbeheizung kann über den Befehl **FST** hinzugefügt werden.
- Datum- und Zeiteingaben können mit den Befehlen **FDATE** und **FTIME** hinzugefügt werden.

Stoppen der kontinuierlichen Ausgabe

S

Um den RUN-Modus zu beenden, geben Sie den Befehl **S** ein. Anschließend können Sie alle anderen Befehle verwenden. Sie können die Ausgabe auch durch Drücken der ESC-Taste oder Zurücksetzen des Messwertgebers beenden.

Um den Stardard-Betriebsmodus beim Starten zu ändern, verwenden Sie den Befehl **SMODE**.

Einmalige Messwertausgabe

SEND

Zur einmaligen Messwertausgabe im STOP-Modus drücken Sie SEND. Das Ausgabeformat hängt davon ab, welche Parameter der Messwertgeber ausgeben kann.

Beispiele:

```
RH= 98.4 %RH T= 31.1 'C
RH= 98.4 %RH T= 31.1 'C Td= 36.0 'C Tdf= 36.0 'C a= 42.4
g/m3   x=  38.8 g/kg  Tw= 30.8 'C ppm= 62414 pw=  59.53
hPa pws=  60.52 hPa h= 130.7 kJ/kg
```

Ausgabe des Messprotokolls mit den Originalmessdaten

SEND D

Beispiel:

```
>send d
 24.1720  15.0399  -3.5743 189.2324  15.0709  15.0399
23.9765
```

Die Messwerte (von links nach rechts) stehen hierbei für:

24.1720 = Temperatur der Feuchtesonde (ºC)
15.0399 = rF (%RH)
-3.5743 = Tdf (C)
189.2324 = Kapazität (pF)
15.0709 = rF unverarbeitet: aus skalierter Kapazität abgeleitet (%RH)
15.0399 = Durch Verbesserungsfaktor korrigierte rF (%RH)
23.9765 = Temperatur der zusätzlichen Temperatursonde (optional) (ºC)

Formatieren der Ausgabe über die serielle Schnittstelle

FTIME und FDATE

Die Befehle **FTIME** und **FDATE** aktivieren/deaktivieren die Uhrzeit- und Datumsausgabe über die serielle Schnittstelle. Damit auf die Befehle **R** und **SEND** auch die Uhrzeit ausgegeben wird, geben Sie ein:

FTIME [*x*]

Damit auf die Befehle **R** und **SEND** auch das Datum ausgegeben wird, geben Sie ein:

FDATE [*x*]

wobei

x = ON oder OFF

Beispiel:

```
>send
RH= 98.4 %RH T= 31.0 'C
>ftime on
Form. time    : ON
>send
03:47:59 RH= 98.4 %RH T= 31.0 'C
>fdate on
Form. date     : ON
>send
2004-07-05 03:48:03 RH= 98.4 %RH T= 31.0 'C
>
```

FST

Zur Ausgabe des Status der optionalen Sondenbeheizung und chemischen Sensorreinigung in Verbindung mit den Befehlen SEND und R geben Sie ein:

FST [*x*]

wobei

x = ON oder OFF (Standard)

Beispiel:

```
>fst on
Form. status   : ON
>send
N    0 RH= 40.1 %RH T= 24.0 'C Td=  9.7 'C Tdf=  9.7 'C
a=  8.7 g/m3   x=   7.5
g/kg  Tw= 15.6 'C ppm= 11980 pw=  12.00 hPa pws=  29.91
hPa h=  43.2 kJ/kg
>purge
Purge started, press any key to abort.
>send
S  134 RH= 40.2 %RH T= 24.1 'C Td=  9.8 'C Tdf=  9.8 'C
a=  8.8 g/m3   x=   7.5
g/kg  Tw= 15.7 'C ppm= 12084 pw=  12.10 hPa pws=  30.11
hPa h=  43.5 kJ/kg
>
```

Weitere Informationen zur Sensorreinigung finden Sie unter Sensorreinigung (optional) auf Seite 131.

Hierbei wird der Status der Sonde durch folgende Buchstaben und Werte angegeben:

N...xxx	=	Normaler Betrieb	wobei h xxx	=	Sondenheizleistung
X...xxx	=	Sensorheizung	wobei xxx	=	Sensortemperatur (ºC)
H...xxx	=	Chemische Sensorreinigung	wobei xxx	=	Sensortemperatur (ºC)
S...xxx	=	Sensorkühlung nach Sensor-reinigung	wobei xxx	=	Sensortemperatur (ºC)

Allgemeine Einstellungen

Ändern der Größen und Einheiten

Verwenden Sie zum Ändern der Größen und Einheiten serielle Schnittstellenbefehle oder die optionale Anzeige/Tastatur. Die verfügbaren Größen finden Sie unter Tabelle 1 auf Seite 17 und optionale Größen unter Tabelle 2 auf Seite 18.

HINWEIS	Für die Ausgabe sind nur die Größen einstellbar, die bei Bestellung des Geräts gewählt wurden.

Verwenden der Anzeige/Tastatur

Wählen Sie die anzuzeigenden Größen über die Anzeige/Tastatur.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUPTMENÜ** zu öffnen.
2. Drücken Sie die Pfeiltaste ► zur Wahl von **Anzeige**.
3. Drücken Sie die Pfeiltaste ► zur Wahl von **Größen**.
4. Wählen Sie mit den Pfeiltasten ▲▼ die gewünschte Größe. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken von **WÄHLEN**. Sie können 1 bis 3 Größen zur gleichzeitigen Anzeige auswählen.
5. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

So wählen Sie die anzuzeigenden Einheiten:

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das HAUPTMENÜ zu öffnen.
2. Drücken Sie die Pfeiltaste ► zur Wahl von **Anzeige**.
3. Drücken Sie die Pfeiltasten ▲▼ zur Wahl von **Einheiten**. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken der rechten Pfeiltaste.
4. Wählen Sie mit den Pfeiltasten ▲▼ die anzuzeigenden Einheiten. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken von **ÄNDERN**. Die Einheit wechselt von metrisch zu nicht metrisch oder umgekehrt.
5. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

HINWEIS	Das Ändern der anzuzeigenden Größen/Einheiten (über die Anzeige/Tastatur) hat keine Auswirkung auf die Daten der seriellen Schnittstelle.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

Verwenden Sie zum Ändern des Formats den seriellen Schnittstellenbefehl **FORM**, oder wählen Sie für die Ausgabebefehle **SEND** und **R** bestimmte Größen. Mit dem seriellen Schnittstellenbefehl **UNIT** können Sie zwischen metrischen und nicht metrischen Ausgabeeinheiten umschalten.

FORM

Verwenden Sie zum Ändern des Formats den seriellen Schnittstellenbefehl **FORM**, oder wählen Sie für die Ausgabebefehle **SEND** und **R** bestimmte Größen.

FORM [*x*]

wobei

x = Formatierungsstring

Der Formatierungsstring besteht aus Messgrößen und Modifikatoren.

Verwenden Sie bei Eingabe des Befehls die entsprechende Abkürzung. Weitere Informationen zu Größen finden Sie unter Tabelle 1 und Tabelle 2 Seite 17.

Die Modifikatoren sind in Tabelle 23 oben angegeben.

Tabelle 23 Modifikatoren des Befehls FORM

Modifikator	Beschreibung
x.y	Längenmodifikator (Anzahl der Ziffern und Dezimalstellen)
#t	Tabulator
#r	ENTER-Taste
#n	Zeilenvorschub
“”	String konstant
#xxx	Sonderzeichen, Code "xxx" (dezimal), z. B. #027 für ESC
U5	Einheitenfeld und Länge
ADDR	Messwertgeberadresse mit zwei Zeichen [00...99]
ERR	Fehlerflaggen für P, T, Ta, RH [0000...1111], 0 = kein Fehler

Modifikator	Beschreibung
STAT	Messwertgeberstatus in Feld aus 7 Zeichen, zum Beispiel: N 0 keine Heizung h 115 Sondenheizung aktiv, Leistung 115/255 H 159.0 Sensorreinigung Heizung aktiv, Temperatur 159 ºC S 115.0 Sensorreinigung Kühlung aktiv, Temperatur 115 ºC X 95.0 Sensorheizung aktiv, Temperatur 95 ºC
SN	Seriennummer des Messwertgebers
TIME	Zeit [hh:mm:ss]
DATE	Datum [JJJJ-MM-TT]
OK	Druckstabilitätsanzeige, zwei Zeichen [OK oder " "]
CS2	Modul-256-Prüfsumme der bislang gesendeten Nachricht, ASCII-Code-Hexadezimaldarstellung
CS4	Modul-65536-Prüfsumme der bislang gesendeten Nachricht, ASCII-Code-Hexadezimaldarstellung
CSX	NMEA-xor-Prüfsumme der bislang gesendeten Nachricht, ASCII-Code-Hexadezimaldarstellung
A3H	Drucktendenz [* oder 0...8]

Beispiel:

```
>form "RH=" 4.2 rh U5 #t "T=" t U3 #r #n
RH=  14.98%RH   T=  74.68'F

>send
RH=  16.03%RH   T=  74.66'F

>form "Tfrost=" tdf U3 #t "Temp=" t U3 #r#n
Tfrost=   36.0'C        Temp=   31.0'C
>
```

Mit dem Befehl **FORM** / kehren Sie zum Standardausgabeformat zurück. Dieses richtet sich nach der Gerätekonfiguration.

```
>form /
>send
RH= 98.4 %RH T= 31.1 'C
>
```

UNIT

Mit dem Befehl **UNIT** können Sie zwischen metrischen und nicht metrischen Ausgabeeinheiten umschalten:

UNIT [*x*]

wobei

x = M oder N

wobei

M = Metrische Einheiten
N = Nicht metrische Einheiten

HINWEIS	Dieser Befehl ändert alle seriellen Ausgabe- und Anzeigeeinheiten zu metrischen oder nicht metrischen Einheiten. Wenn metrische und nicht-metrische Einheiten gleichzeitig angezeigt werden sollen, wählen Sie später die Anzeigeeinheiten mit der Anzeige/Tastatur.

Einstellen der Druckkompensation

Der Druck hat Einfluss auf die Berechnung und Genauigkeit der Feuchte. Für besonders genaue Berechnungen ist daher der Prozessdruck zu berücksichtigen.

Die Umrechnungen von mmHg und inHg sind für 0 °C und die von mmH_2O und inH_2O für +4 °C definiert.

HINWEIS	Druckkompensation ist nur bei normaler Luft vorgesehen. Informationen zu Messungen in anderen Gasen erhalten Sie von Vaisala.

Verwenden der Anzeige/Tastatur

Verwenden Sie zum Einstellen der Druckkompensation die Anzeige/Tastatur. Informationen zur Wahl der Druckeinheit über die Anzeige/Tastatur finden Sie unter Ändern der Größen und Einheiten auf Seite 95.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das HAUPTMENÜ zu öffnen.
2. Wählen Sie **Messung**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►, um Ihre Wahl zu bestätigen.
3. Wählen Sie **Druckkompensation**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►, um Ihre Wahl zu bestätigen.
4. Drücken Sie **EINSTELLEN**, und geben Sie mit den Pfeiltasten den Druckwert in der gewünschten Einheit ein.
5. Drücken Sie **OK** und **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

PRES und XPRES

Wenn der Wert häufig geändert wird, sollte der Befehl **XPRES** verwendet werden. Bei einem Reset bleibt der Wert nicht erhalten, und wenn als Wert 0 eingestellt wird, wird stattdessen der zuletzt mit **PRES** festgelegte Wert verwendet. Verwenden Sie die serielle Schnittstelle, und gehen Sie so vor:

PRES [*aaaa.a*]

XPRES [*aaaa.a*]

wobei

aaaa.a =Absoluter Prozessdruck (hPa)

Beispiel:

```
>pres
Pressure       : 1013.00 hPa ?
>pres 2000
Pressure       : 2000.00 hPa
>
```

Tabelle 24 Multiplikationsfaktoren

Von	Nach: hPa
mbar	1
Pa N/m2	0.01
mmHg torr	1.333224
inHg	33.86388
mmH_2O	0.09806650
inH_2O	2.490889
atm	1013.25
at	980.665
bar	1000
psia [1)]	68.94757

1) psia = psi absolut

Beispiel:

29.9213 inHg = 29.9213 × 33.86388 = 1013.25 hPa

Datum und Uhrzeit

Verwenden der Anzeige/Tastatur

Wenn das optionale Datenloggermodul installiert ist, können Sie Zeit und Datum über die Anzeige/Tastatur ändern.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das HAUPTMENÜ zu öffnen.
2. Wählen Sie **System**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►, um Ihre Wahl zu bestätigen.
3. Wählen Sie **Datum und Zeit**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►
4. Drücken Sie die Taste **EINSTELLEN**, um den Justiermodus zu starten, und verwenden Sie zum Auswählen und Ändern der Werte die Pfeiltasten.
5. Sie können auch die Datums- und Uhrzeitformate der Grafiken ändern. Die gewählten Formate werden nur in der grafischen Anzeige verwendet. Die zur seriellen Kommunikation verwendeten Formate werden hiermit nicht verändert.
6. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

Mit dem Befehl **TIME** können Sie die Uhrzeit einstellen. Mit dem Befehl **DATE** können Sie das Datum einstellen.

TIME DATE

Die Zeit- und Datumseinstellungen werden im Zeitstempel des Befehls **PLAY** angezeigt. Zur Integration von Zeit und Datum in die Befehle **R** und **SEND** verwenden Sie die Befehle **FTIME** und **FDATE**.

Beispiel:

```
>TIME
Time           : 13:42:49 ?

>DATE
Date           : 2007-05-31 ?
```

HINWEIS Wenn das optionale Datenloggermodul nicht installiert ist, werden die Zeit- und Datumseinstellungen beim Reset oder bei Stromausfall auf 2000-01-01 00:00:00 zurückgesetzt.

Serielle Einstellungen der Benutzerschnittstelle

Verwenden der Anzeige/Tastatur

Die Kommunikationseinstellungen für die Benutzerschnittstelle lassen sich über die serielle Schnittstelle oder die optionale Anzeige/Tastatur ändern. Die Kommunikationseinstellungen für die Wartungsschnittstelle sind festgelegt und können nicht geändert werden.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das HAUPTMENÜ zu öffnen.
2. Wählen Sie **Schnittstellen**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►, um Ihre Wahl zu bestätigen.
3. Wählen Sie **Serielle Schnittstelle**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►, um Ihre Wahl zu bestätigen.
4. Wählen Sie **Baudrate/Seriell. Format/Komm. mod.** durch Drücken der Taste **ÄNDERN**. Verwenden Sie zur Auswahl die Pfeiltasten ▲▼, und drücken Sie **WÄHLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen.
5. Im Kommunikationsmodus **RUN** wählen Sie **RUN-Intervall**, und drücken Sie **EINSTELLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen.
6. Stellen Sie mit den Pfeiltasten das Messintervall und die Einheit ein. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu bestätigen.
7. Im Kommunikationsmodus **POLL** wählen Sie **POLL-Adresse**, und drücken Sie **EINSTELLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen.
8. Stellen Sie mit den Pfeiltasten die Adresse des Messwertgebers ein. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu bestätigen.
9. Verwenden Sie die Pfeiltasten zur Wahl von **ECHO**. Drücken Sie **EIN**, um das Echo einzuschalten, und **AUS**, um es auszuschalten.
10. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Die neuen Einstellungen der Benutzerschnittstelle, die Sie über die Anzeige/Tastatur vorgenommen haben, sind sofort aktiv.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

SERI

Mit dem seriellen Schnittstellenbefehl **SERI** [*b p d s*] können Sie die Kommunikationseinstellungen für die Benutzerschnittstelle festlegen.

SERI [*b p d s*]

wobei

b = Bit/s (110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600,19200, 38400, 57600, 115200)
p = Parität (n = keine, e = gerade, o = ungerade)
d = Datenbits (7 oder 8)
s = Stoppbits (1 oder 2)

Beispiel:

```
>SERI 600 N 8 1
600 N 8 1
>
```

Zum Aktivieren der neuen Einstellungen, die Sie mit dem Befehl **SERI** vorgenommen haben, müssen Sie den Messwertgeber zurücksetzen.

Die Parameter können nacheinander oder gleichzeitig geändert werden:

```
>SERI O
4800 O 7 1
```
nur die Parität wird geändert

```
>SERI 600 N 8 1
600 N 8 1
>
```
alle Parameter werden geändert

SMODE

Mit dem Befehl **SMODE** können Sie den Start-Betriebsmodus der Benutzerschnittstelle festlegen.

SMODE [*xxxx*]

wobei

xxxx = STOP, RUN oder POLL

Tabelle 25 Wahl des Ausgabemodus

Modus	Ausgang	Verfügbare Befehle
STOP	Nur mit Befehl **SEND**	Alle (Standardmodus)
RUN	Automatische Ausgabe	Nur Befehl S
POLL	Nur mit Befehl **SEND** [*addr*]	Mit RS-485-Bussen zu verwenden, siehe Funktion des RS-485-Moduls auf Seite 126

Der gewählte Ausgabemodus wird nach Stromausfällen aktiviert.

INTV

Mit dem Befehl **INTV** können Sie das Ausgabeintervall für den Modus **RUN** einstellen.

INTV [*xxx yyy*]

wobei

xxx = Ausgabeintervall (0...255). 0 = schnellstmögliche Ausgaberate
yyy = Einheit (s, min oder h)

Beispiel:

```
>INTV 10 min
Output intrv. :  10 min
>
```

ECHO

Mit dem Befehl **ECHO** können Sie das Echo der Benutzerschnittstelle einstellen. Das Echo empfangener Zeichen kann mit dem Befehl ein- oder ausgeschaltet werden.

ECHO [*x*]

wobei

x = ON (Standard) oder
= OFF

HINWEIS Mit den Befehlen SERI, SMODE, INTV und ECHO können Sie die Einstellungen der Benutzerschnittstelle ändern/anzeigen, auch wenn gerade die Wartungsschnittstelle aktiviert ist.

Datenfilterung

Der Mittelwert-Datenfilter berechnet den Mittelwert für einen bestimmten Zeitraum. Durch die umfangreiche Filterung lassen sich Messungsstörungen minimieren. Drei Filterstufen sind verfügbar.

Tabelle 26 Filterstufen

Einstellung	Filterstufe
OFF	Keine Filterung
ON (Standard)	Standard = kurze Filterung (beweglicher Mittelwert für ca. 15 Sekunden)
ERWEITERT	Erweiterte Filterung (Voreinstellung: Mittelwert für ca. 1 Minute)

Sie können die Filterstufe über die Anzeige/Tastatur einstellen.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das HAUPTMENÜ zu öffnen.
2. Wählen Sie **Messung** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Filterung**, und drücken Sie **ÄNDERN**, um Ihre Wahl zu bestätigen.
4. Wählen Sie **Aus/Standard/Erweitert**, und drücken Sie **WÄHLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen.
5. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

FILT

Sie können die Filterstufe über die serielle Schnittstelle einstellen.

FILT [*xxx*]

wobei

xxx = OFF, ON oder EXT (Standard = OFF)

Geräteinformationen

Verwenden Sie zum Anzeigen der Geräteinformationen die Anzeige/Tastatur oder die serielle Schnittstelle.

Drücken Sie in der Grundanzeige die Taste **INFO**, um folgende Informationen anzuzeigen:

- Aktuelle Sensorreinigungsfunktion (z. B. chemische Sensorreinigung), die ggf. gerade ausgeführt wird
- Aktuelle oder vergangene unbestätigte Fehler, sofern vorhanden
- Geräteinformationen
- Vom Benutzer eingegebene Informationen zur Justierung
- Messeinstellungen
- Informationen zu Einstellungen der chemischen Sensorreinigung, sofern vorhanden
- Einstellungen der angezeigten Alarmausgänge
- Informationen zur seriellen Schnittstelle
- Netzwerkeinstellungen und Status der LAN- und WLAN-Schnittstelle
- Informationen zum Analogausgang
- Informationen zum Relaisausgang, sofern vorhanden

Abb. 57 Angezeigte Geräteinformationen

Durch beliebiges Drücken der Taste **MEHR** können Sie die Informationen durchgehen, bis der gewünschte Bildschirm erscheint.

?

Sie können auch mit den Pfeiltasten durch die Informationen navigieren. Drücken Sie OK, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Mit dem Befehl **?** können Sie die aktuelle Konfiguration des Messwertgebers überprüfen. Der Befehl **??** ist ähnlich, kann jedoch auch im POLL-Modus verwendet werden.

Beispiel:

```
>?
HMT330 / 4.03
Serial number  : B2930015
Batch number   : B2350091
Adjust. date   : 2006-07-19
Adjust. info   : Helsinki / FIN
Date           : 2007-05-30
Time           : 13:41:55
Serial mode    : STOP
Baud P D S     : 4800 E 7 1
Output interval: 0 s
Address        : 0
ECHO           : ON
Pressure       : 1013.25 hPa
Filter         : OFF
Ch1 output     : 4...20mA
Ch2 output     : 4...20mA
Ch1 RH    low  : 0.00 %RH
Ch1 RH    high : 100.00 %RH
Ch2 T     low  : -40.00 'C
Ch2 T     high : 60.00 'C
Module 1       : LOGGER-1
Module 2       : not installed
>
```

HELP

Mit dem Befehl **HELP** können Sie die Befehle auflisten.

Beispiel:

```
>help
?         ACAL      ADDR      AERR      ALSEL
ASCL      ASEL      CDATE     CLOSE     CODE
CRH       CT        CTA       CTEXT     DATE
DELETE    DIR       DSEL      DSEND     ECHO
ERRS      FCRH      FDATE     FILT      FORM
FST       FTIME     HELP      INTV      ITEST
MODS      NET       OPEN      PLAY      PRES
R         RESET     SEND      SERI      SMODE
TEST      TIME      UNDELETE  UNIT      VERS
WLAN      XPRES
>
```

ERRS

Verwenden Sie den Befehl **ERRS**, um Fehlermeldungen des Messwertgebers anzuzeigen. Siehe Tabelle 27 auf Seite 142.

Beispiel:

```
>ERRS
NO ERRORS
>
```

Beispiel:

```
>ERRS
FAIL
Error: Temperature measurement malfunction
Error: Humidity sensor open circuit
>
```

VERS

Mit dem Befehl **VERS** wird die Version der Software angezeigt.

Beispiel:

```
>vers
HMT330 / 5.00
>
```

Zurücksetzen des Messwertgebers über die serielle Schnittstelle

RESET

Mit diesem Befehl wird das Gerät zurückgesetzt und das Programm neu gestartet. Die Benutzerschnittstelle wechselt zu dem mit dem Befehl **SMODE** festgelegten Ausgabemodus beim Einschalten.

Sperren von Menü/Tastatur über die serielle Schnittstelle

LOCK

Mit dem Befehl **LOCK** können Sie den Menüzugriff über die Tastatur oder die Tastatur vollständig sperren. Sie können optional einen vierstelligen PIN-Code eingeben, z. B. 4444.

Wenn ein PIN-Code festgelegt ist, wird dieser abgefragt, wenn versucht wird, auf das Menü zuzugreifen. Bei korrekter Eingabe des Codes wird die Verriegelung deaktiviert, bis der Benutzer wieder in die Grundanzeige zurückkehrt.

LOCK [*x*] [*yyyy*]

wobei

x = Stufe der Tastaturverriegelung, Bereich 0...2. Die Optionen sind:
0 – Keine Verriegelung (voller Zugriff)
1 - Menü gesperrt, doch Grafiken zugänglich
2 - Tastatur vollständig deaktiviert

yyyy = 4-stelliger PIN-Code. Ein Code kann nur festgelegt werden, wenn die Tastaturverriegelung auf Stufe 1 gesetzt ist.

Beispiele:

```
>lock 1 4444
Keyboard lock  : 1 [4444]
>

>lock 1
Keyboard lock  : 1
>
```

Datenaufzeichnung

Die Funktion zur Datenaufzeichnung ist immer aktiv, sodass die Daten automatisch im Gerätespeicher erfasst werden. Wenn das optionale Datenloggermodul installiert ist, wird es vom Messwertgeber automatisch verwendet. Die aufgezeichneten Daten bleiben bei Unterbrechung der Stromversorgung im Speicher erhalten. Die erfassten Daten können in der grafischen Anzeige überwacht oder über die serielle Schnittstelle oder die Software MI70 Link aufgelistet werden.

Wahl der aufzuzeichnenden Größen

Wenn das Gerät mit einer optionalen Anzeige ausgestattet ist, werden stets die gewählten Anzeigegrößen angezeigt. Bis zu drei Messgrößen können gleichzeitig aufgezeichnet werden. Informationen zur Wahl der Anzeigegrößen über die Tastatur finden Sie unter Ändern der Größen und Einheiten auf Seite 95.

DSEL

Wenn der Messwertgeber keine Anzeige/Tastatur hat, können Sie die aufzuzeichnenden Größen mit dem seriellen Schnittstellenbefehl **DSEL** wählen.

DSEL [*xxx*]

wobei

xxx = Aufzuzeichnende Größe Weitere Informationen zu den Größen finden Sie unter Tabelle 1 auf Seite 17 und unter Tabelle 2 auf Seite 18.

Beispiel:

```
>dsel rh t tdf
 RH T Tdf
>
```

Geben Sie den Befehl ohne Parameter ein, und drücken Sie **ENTER**, um die aktuellen Aufzeichnungsparameter anzuzeigen.

Anzeigen aufgezeichneter Daten

Wenn das Gerät mit der optionalen Anzeige ausgestattet ist, zeigt die grafische Anzeige die Daten der gewählten Größen nacheinander an. Informationen zur grafischen Anzeige finden Sie unter Grafische Anzeige auf Seite 64.

Mit folgenden Befehlen können Sie die erfassten Daten auch in numerischer Form an die serielle Schnittstelle ausgeben.

DIR

Mit dem seriellen Schnittstellenbefehl **DIR** können Sie die verfügbaren Dateien konsultieren.

Ohne das Datenloggermodul zeichnet das Gerät für jede gewählte Messgröße sechs Dateien auf (sechs Beobachtungszeiträume). Mit dem Datenlogger erhöht sich die Anzahl der aufgezeichneten Dateien für jede Größe auf sieben. Die Gesamtanzahl der Dateien liegt damit zwischen 6 und 21. Siehe Tabelle 9 auf Seite 65.

Beispiel: Wählen Sie drei Größen (RH, T und Tdf). Die letzte Spalte enthält die Anzahl der in der Datei gespeicherten Datenpunkte.

Beispiel (Datenloggermodul installiert):

```
>dir
   File description         Oldest data available       No. of points
1  RH   (10 s intervals)    2007-05-30 08:26:50         13996800
2  RH   (90 s intervals)    2007-05-30 05:25:30         1555200
3  RH   (12 min intervals)  2007-05-29 05:48:00         194400
4  RH   (2 h intervals)     2007-05-19 02:00:00         19440
5  RH   (12 h intervals)    2007-03-23 12:00:00         3240
6  RH   (3 d intervals)     2006-04-20 00:00:00         540
7  RH   (12 d intervals)    2002-12-16 00:00:00         135
8  T    (10 s intervals)    2007-05-30 08:26:50         13996800
9  T    (90 s intervals)    2007-05-30 05:25:30         1555200
10 T    (12 min intervals)  2007-05-29 05:48:00         194400
11 T    (2 h intervals)     2007-05-19 02:00:00         19440
12 T    (12 h intervals)    2007-03-23 12:00:00         3240
13 T    (3 d intervals)     2006-04-20 00:00:00         540
14 T    (12 d intervals)    2002-12-16 00:00:00         135
15 Tdf  (10 s intervals)    2007-05-30 08:26:50         13996800
16 Tdf  (90 s intervals)    2007-05-30 05:25:30         1555200
17 Tdf  (12 min intervals)  2007-05-29 05:48:00         194400
18 Tdf  (2 h intervals)     2007-05-19 02:00:00         19440
19 Tdf  (12 h intervals)    2007-03-23 12:00:00         3240
20 Tdf  (3 d intervals)     2006-04-20 00:00:00         540
21 Tdf  (12 d intervals)    2002-12-16 00:00:00         135
>
```

Beispiel (ohne Datenloggermodul):

```
>dir
   File description         Oldest data available   No. of points
1  RH   (10 s intervals)    2008-04-11 23:41:10     135
2  RH   (90 s intervals)    2008-04-11 20:41:11     135
3  RH   (12 min intervals)  2008-04-10 21:03:41     135
4  RH   (2 h intervals)     2008-03-31 18:03:41     135
5  RH   (12 h intervals)    2008-02-04 12:03:41     135
6  RH   (3 d intervals)     2007-03-04 00:03:41     135
7  T    (10 s intervals)    2008-04-11 23:41:11     135
8  T    (90 s intervals)    2008-04-11 20:41:11     135
9  T    (12 min intervals)  2008-04-10 21:03:41     135
10 T    (2 h intervals)     2008-03-31 18:03:41     135
11 T    (12 h intervals)    2008-02-04 12:03:41     135
12 T    (3 d intervals)     2007-03-04 00:03:41     135
13 Tdf  (10 s intervals)    2008-04-11 23:41:11     135
14 Tdf  (90 s intervals)    2008-04-11 20:41:11     135
15 Tdf  (12 min intervals)  2008-04-10 21:03:41     135
16 Tdf  (2 h intervals)     2008-03-31 18:03:41     135
17 Tdf  (12 h intervals)    2008-02-04 12:03:41     135
18 Tdf  (3 d intervals)     2007-03-04 00:03:41     135
>
```

PLAY

Mit dem Befehl **PLAY** geben Sie die gewählte Datei an die serielle Schnittstelle aus. Wenn das Datenloggermodul installiert ist, können Sie ein auszugebendes Intervall festlegen.

Die Daten sind TAB-getrennt. Dies ist mit den meisten Tabellenkalkulationsprogrammen kompatibel. Bei Bedarf können Sie vor Eingabe des Befehls die Befehle **TIME** und **DATE** verwenden, um das örtliche Datum und die örtliche Uhrzeit einzustellen.

PLAY [x] [Startdatum Startzeit Enddatum Endzeit]

wobei

x = Nummer der auszugebenden Datendatei im Bereich 0...21. Die Nummern entsprechen der Ausgabe des Befehls DIR. Siehe Beispiel auf Seite 110.
Bei Wahl der Nummer 0 werden alle Datendateien ausgegeben.

Startdatum = Startdatum des auszugebenden Intervalls in folgendem Format: JJJJ-MM-TT.

Startzeit = Startzeit des auszugebenden Intervalls in folgendem Format: hh:mm:ss.

Enddatum = Enddatum des auszugebenden Intervalls in folgendem Format: JJJJ-MM-TT.

Endzeit = Endzeit des auszugebenden Intervalls in folgendem Format: hh:mm:ss.

Beispiel:

```
>play 3 2007-05-05 00:00:00 2007-05-06 00:00:00
RH   (12 min intervals) 2007-05-05 00:00:00    121
Date        Time        trend   min     max
yyyy-mm-dd  hh:mm:ss    %RH     %RH     %RH
2007-05-05  00:00:00    19.16   18.99   19.33
2007-05-05  00:12:00    19.30   19.09   19.55
2007-05-05  00:24:00    20.01   19.28   21.17
2007-05-05  00:36:00    21.21   20.98   21.44
2007-05-05  00:48:00    19.57   17.72   21.11
2007-05-05  01:00:00    19.09   18.62   19.84
...
```

Mit der Taste **ESC** können Sie die Ausgabe der Liste unterbrechen.

HINWEIS Die Ausgabe großer Mengen aufgezeichneter Daten kann zu großen Datendateien führen und für den gesamten Speicher des Datenloggers bei einer Auflösung von 10 Sekunden viel Zeit (bis zu mehreren Tagen) in Anspruch nehmen. Damit die Daten leichter verarbeitet werden können, empfiehlt es sich, das größte geeignete Datenintervall zu wählen und die Start- und Endzeiten sorgfältig festzulegen.

Löschen aufgezeichneter Dateien

Sie können die aufgezeichneten Datendateien über die Tastatur/Anzeige oder mit dem seriellen Schnittstellenbefehl **DELETE** löschen. Hierbei können nur sämtliche Daten und keine einzelnen Dateien gelöscht werden.

Wenn der Speicher voll ist, überschreibt der Messwertgeber die älteren Daten automatisch, sodass sie nicht mehr manuell gelöscht werden müssen.

So löschen Sie die Datendateien über die Tastatur/Anzeige:

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das HAUPTMENÜ zu öffnen.
2. Wählen Sie **System** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Graph-Speicher löschen** durch Drücken der Taste **LÖSCHEN**. Drücken Sie die Taste **Ja**, um die Auswahl zu bestätigen.

VORSICHT	Diese Funktion löscht den gesamten Datenverlauf des Messwertgebers einschließlich aller Grafiken und des Inhalts des optionalen Datenloggermoduls.

UNDELETE

Bei der Befehl **DELETE** wird der Befehl **UNDELETE** ohne Argumente verwendet. Er stellt alle gelöschen, noch nicht überschriebenen Daten wieder her.

Einstellen der Analogausgänge

Die Analogausgänge sind werkseitig so eingestellt, wie in der Bestellung angegeben. Wenn Sie die Einstellungen ändern möchten, beachten Sie folgende Hinweise. Siehe Dritter Analogausgang auf Seite 51.

Ändern von Signalart und -bereich

Beide Ausgangskanäle haben ein eigenes DIP-Schalter-Modul mit acht Schaltern, deren Positionen in Abb. 2 auf Seite Seite 20 (DIP-Schalter zum Einstellen der Analogausgänge) erläutert sind.

1. Wählen Sie den Strom- oder Spannungsausgang, indem Sie Schalter 1 oder 2 auf ON stellen.
2. Wählen Sie den Bereich, indem Sie einen der Schalter 3 bis 7 auf ON stellen.

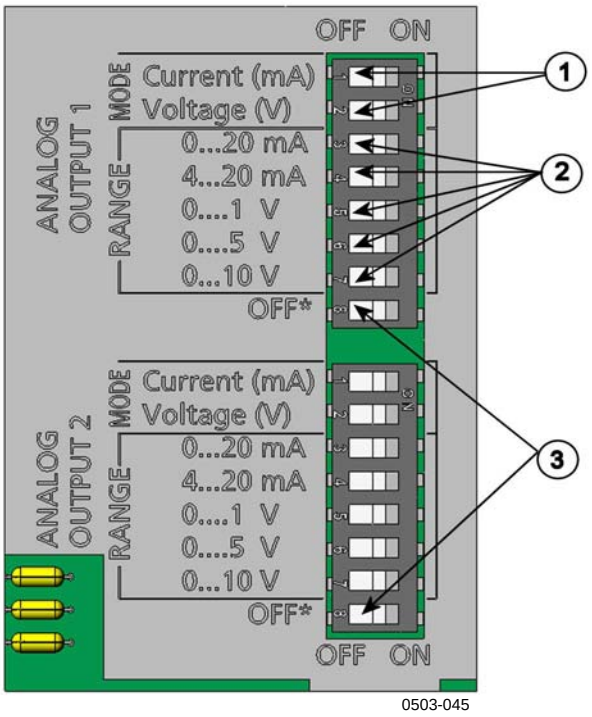


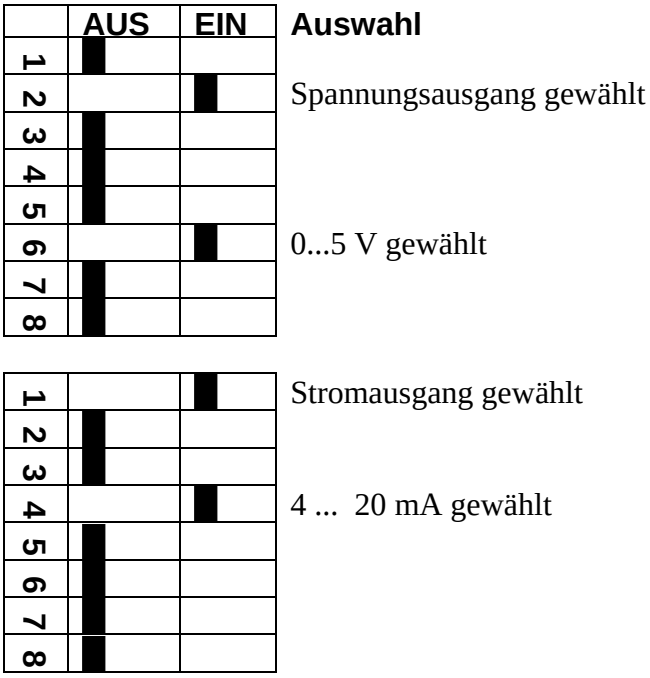
Abb. 58 **Schalter für Strom/Spannung der Ausgangsmodule**

Die Nummern in Abb. 58 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Schalter zur Wahl von Strom-/Spannungsausgang (1 bis 2)
2 = Schalter zur Wahl von Strom-/Spannungsbereich (3 bis 7) für Analogausgang 1 und 2
3 = Schalter nur für Wartungszwecke, müssen immer auf OFF stehen

HINWEIS	Nur einer der Schalter 1 und 2 darf auf ON stehen. Nur einer der Schalter 3 bis 7 darf auf ON stehen.

Beispiel: 0...5 V Spannungsausgang für Kanal 1 gewählt und 4...20 mA für Kanal 2.



HINWEIS Wenn Sie die Einstellung der Fehlerausgabe (**AERR**) geändert haben, prüfen Sie, ob die eingestellten Fehlerwerte nach Änderung des Ausgabemodus/-bereichs noch gültig sind. Siehe Einstellen der Fehlerausgabe für Analogausgänge auf Seite 118.

Analogausgangsgrößen

Sie können die Analogausgangsgrößen über die Anzeige/Tastatur ändern und skalieren.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das HAUPTMENÜ zu öffnen.
2. Wählen Sie **Schnittstellen** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Analogausgänge** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
4. Wählen Sie **Ausgang 1/2/3** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
5. Wählen Sie **Größe** durch Drücken der Pfeiltasten ▲▼. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken von **ÄNDERN**.

6. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Größe. Drücken Sie **WÄHLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen.
7. Wählen Sie **Skala** und dann mit den Pfeiltasten ▲▼ den unteren Wert. Drücken Sie **EINSTELLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu bestätigen.
8. Wählen Sie mit den Pfeiltasten ▲▼ den oberen Wert. Stellen Sie mit den Pfeiltasten den oberen Grenzwert ein. Drücken Sie **EINSTELLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu bestätigen.
9. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

AMODE/ASEL

Sie können die Analogausgangsgrößen über die serielle Schnittstelle wählen und skalieren. Verbinden Sie den Messwertgeber mit dem PC. Öffnen Sie die Terminalverbindung zwischen PC und Messwertgeber.

1. Überprüfen Sie mit dem Befehl **AMODE** die Analogausgänge.

Beispiel:

```
>amode
Ch1 output      : 0...1V
Ch2 output      : 0...1V
>
```

2. Wählen und skalieren Sie die Messgrößen für die Analogausgänge mit dem Befehl **ASEL**. Beachten Sie, dass die optionalen Größen nur eingestellt werden können, wenn sie bei Bestellung des Geräts gewählt wurden.

ASEL [*xxx yyy zzz*]
wobei

xxx = Größe von Kanal 1
yyy = Größe von Kanal 2
zzz = Größe des optionalen Analogausgangskanals 3

Geben Sie immer alle Größen für alle Ausgänge ein. Größen mit Abkürzungen finden Sie unter Tabelle 1 auf Seite 17 und unter Tabelle 2 auf Seite 18.

Verwenden Sie bei einem Gerät mit zwei Analogausgängen den Befehl **ASEL** [*xxx yyy*], wie in folgendem Beispiel.

Beispiel:

```
>asel rh t
Ch1 (RH ) low  : 0.00 %RH ? 0
Ch1 (RH ) high : 100.00 %RH ? 100
Ch2 (T  ) low  : -40.00 'C ? -50
Ch2 (T  ) high : 60.00 'C ? 80
>
```

Analogausgangstests

Sie können den Betrieb der Analogausgänge über die Anzeige/Tastatur durch Erzwingen bekannter Werte testen. Messen Sie die Werte dann mit einem Ampere-/Voltmeter.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das HAUPTMENÜ zu öffnen.
2. Wählen Sie **System** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Diagnose** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
4. Wählen Sie **Analogausgangstests** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
5. Wählen Sie eine der Optionen **0%/50%/100% der Skala erzwingen**. Drücken Sie **TEST**, um Ihre Wahl zu bestätigen. Alle Ausgänge werden gleichzeitig getestet. Der aktuelle Ausgangswert hängt vom gewählten Bereich ab.
6. Drücken Sie **OK**, um den Test zu beenden. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

ITEST

Sie können den Betrieb der Analogausgänge über die serielle Schnittstelle testen. Verwenden Sie den Befehl **ITEST**, um für die Analogausgänge eingegebene Werte zu erzwingen. Die eingestellten Werte bleiben gültig, bis Sie den Befehl **ITEST** ohne Parameter eingeben oder den Messwertgeber mit **RESET** zurücksetzen.

ITEST [*aa.aaa bb.bbb*]

wobei

aa.aaa = Für Kanal 1 einzustellender Strom- oder Spannungswert (mA oder V)
bb.bbb = Für Kanal 2 einzustellender Strom- oder Spannungswert (mA oder V)

Beispiel:

```
>itest 20 5
Ch1 (Td )      :          *        20.000 mA   H'672A
Ch2 (T  )      :          *         5.000 mA   H'34F9
>itest
Ch1 (Td )      :    -23.204 'C     16.238 mA   H'FFFE
Ch2 (T  )      :     22.889 'C      8.573 mA   H'5950
>
```

Einstellen der Fehlerausgabe für Analogausgänge

Die werkseitige Standardeinstellung für Analogausgänge bei einem Fehler ist 0 V und 0 mA. Gehen Sie bei Wahl des neuen Fehlerwerts vorsichtig vor. Der Fehlerstatus des Messwertgebers sollte nicht zu unerwarteten Problemen bei der Prozessüberwachung führen.

Verwenden Sie zum Einstellen der Fehlerausgabe für Analogausgänge die Anzeige/Tastatur.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das HAUPTMENÜ zu öffnen.
2. Wählen Sie **Schnittstellen** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Analogausgänge** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
4. Wählen Sie **Ausgang 1/2/3** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
5. Wählen Sie **Fehlerausgabe**. Drücken Sie **EINSTELLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen. Geben Sie mit den Pfeiltasten den Wert der Fehlerausgabe ein. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu bestätigen. Bei einem Messwertgeberfehler wird der betreffende Wert angezeigt.
6. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

AERR

Mit dem seriellen Schnittstellenbefehl **AERR** können Sie die Fehlerausgabe ändern.

AERR

Beispiel:

```
>aerr
Ch1 error out  : 0.000V ? 5.0
Ch2 error out  : 0.000V ? 5.0
>
```

HINWEIS	Der Fehlerausgabewert muss im gültigen Bereich des Ausgabemodus liegen.

HINWEIS	Der Fehlerausgabewert wird nur bei geringen elektrischen Fehlern, wie z. B. Beschädigung des Feuchtesensors, angezeigt. Bei einer schwerwiegenden Störung des Geräts wird der Fehlerausgabewert u. U. nicht angezeigt.

Betrieb der Relais

Größe für Relaisausgang

Ein Relais überwacht die für den Relaisausgang gewählte Messgröße. Jede der verfügbaren Messgrößen kann gewählt werden.

Ausgabemodi messwertabhängiger Relais

Relais-Sollwerte

Wenn der gemessene Wert zwischen dem oberen und unteren Sollwert liegt, ist das Relais passiv. Bei Wahl eines niedrigen Werts als oberen Sollwert und eines höheren Werts als unteren Sollwerts ist das Relais passiv, wenn der gemessene Wert nicht zwischen den Sollwerten liegt. Sie können auch nur einen einzigen Sollwert einstellen. Abb. 59 unten zeigt Beispiele für die verschiedenen Ausgabemodi messwertabhängiger Relais.

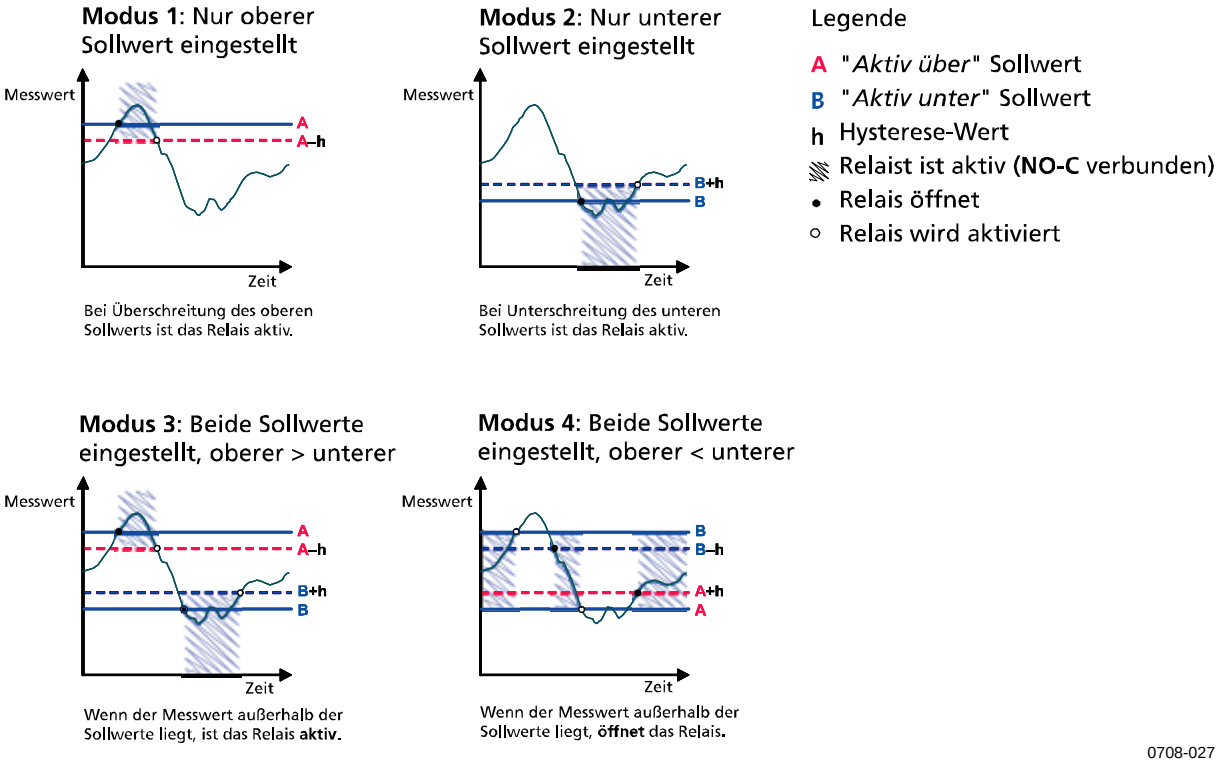


Abb. 59 Ausgabemodi messwertabhängiger Relais

Modus 4 wird in der Regel verwendet, wenn ein Alarm ausgelöst werden muss, weil der Messwert außerhalb eines sicheren Bereichs liegt. Das Relais ist aktiv, wenn der Messwert im gewünschten Bereich liegt, und öffnet, sobald der Messwert außerhalb des Bereichs liegt oder die Messung fehlschlägt.

HINWEIS	Wenn die Messung der gewählten Größe fehlschlägt oder die Spannung des Messwertgebers abfällt, öffnet das Relais.

Hysterese

Die Hysteresefunktion verhindert ein Hin- und Herschalten des Relais, wenn der gemessene Wert nahe den Sollwerten liegt.

Wenn der gemessene Wert den genauen Sollwert erreicht, wird das Relais aktiviert. Bei Rückkehr und erneutem Passieren des Sollwerts öffnet das Relais erst, wenn der Wert den durch den Hysteresewert erhöhten/verringerten Sollwert erreicht.

Die Hysterese muss geringer als die Differenz der Sollwerte sein.

Beispiel: Wenn der ‚aktive obere' Wert 60 %rF beträgt und der Hysteresewert 5 %rF, aktiviert sich das Relais bei einer relativen Feuchte 60 %rF. Wenn die Feuchte abnimmt, öffnet das Relais bei 55 %rF.

HINWEIS	Wenn beide Sollwerte eingestellt sind und der Sollwert für „oben" unter dem Sollwert für „unten" liegt, funktioniert die Hysterese in umgekehrter Richtung, d. h. das Relais **öffnet**, wenn der gemessene Wert den genauen Sollwert passiert.

Relais für Fehlerstatus-Anzeige des Messwertgebers

Sie können ein Relais so einstellen, dass es dem Betriebszustand des Geräts folgt. Bei Wahl von FEHLER-/ONLINESTATUS für die Ausgangsgröße wechselt das Relais seinen Zustand je nach Betriebsstatus wie folgt:

FEHLERSTATUS

Normaler Betrieb: Relais aktiv (Ausgänge C und NO geschlossen)

Nicht im Messungszustand (Fehlerstatus oder Strom aus): Relais offen (Ausgänge C und NC geschlossen)

ONLINESTATUS

Online-Messung (Daten verfügbar): Relais aktiv (Ausgänge C und NO geschlossen)

Keine Online-Daten (z. B. Fehlerstatus, Sensorreinigung oder Justiermodus): Relais offen (Ausgänge C und NC geschlossen)

Abb. 60 unten zeigt Beispiele für die Ausgabemodi der FEHLER-/ONLINESTATUS-Relais.

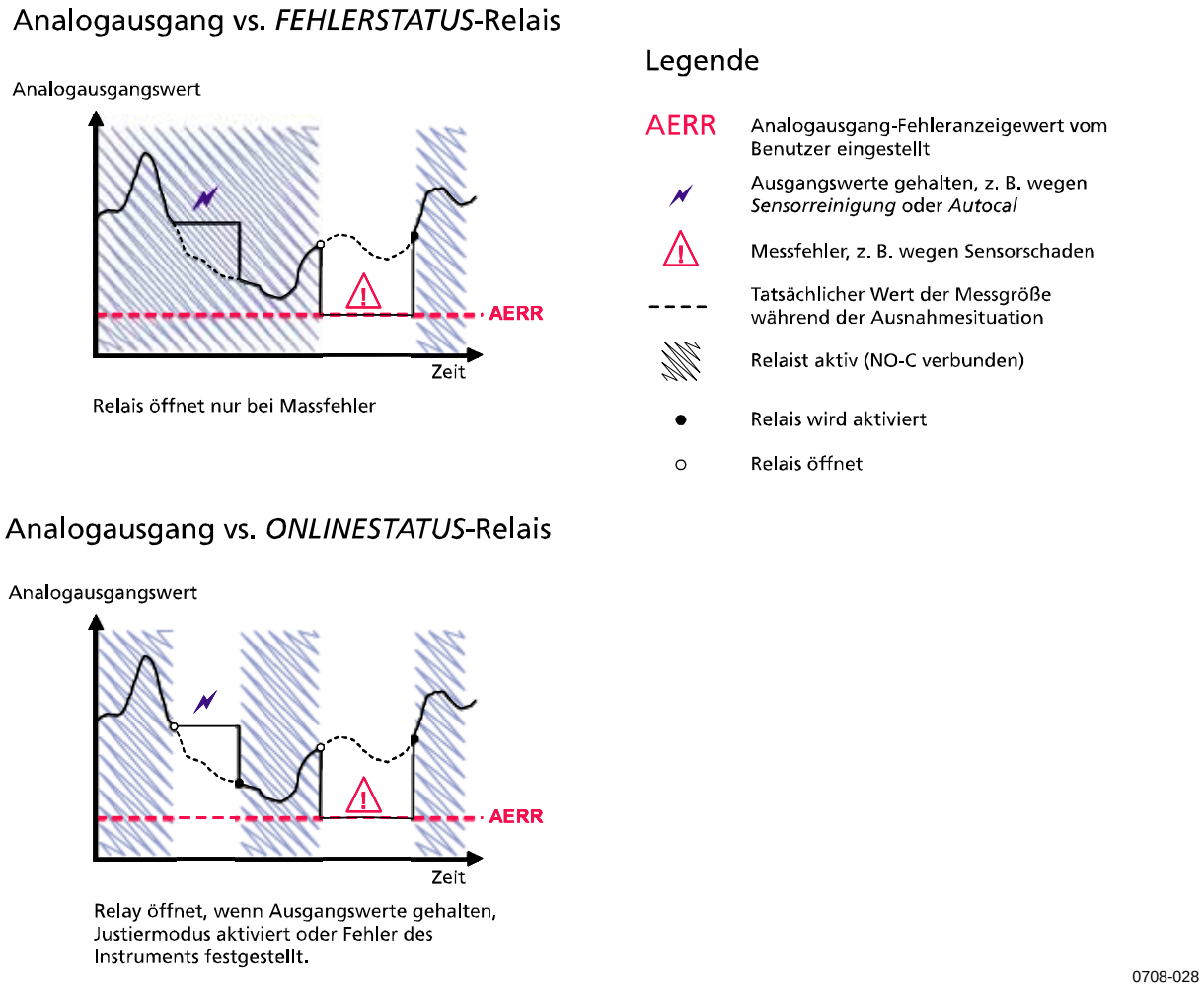


Abb. 60 Ausgabemodi der FEHLER/ONLINESTATUS-Relais

FEHLER-/ONLINESTATUS-Relais werden in der Regel in Verbindung mit einem Analogausgang verwendet, um Gültigkeitsinformationen für den Ausgabewert zu erhalten.

HINWEIS	Bei Spannungsausfall des Messwertgebers öffenen alle statusabhängigen Relais wie bei Ausfall eines Instruments.

Aktivieren/Deaktivieren der Relais

Sie können die Relaisausgänge deaktivieren, z. B. zur Wartung des Systems.

Einrichten der Relaisausgänge

HINWEIS

Wenn nur ein Relaismodul installiert ist, werden die Relais als „Relais 1“ und „Relais 2“ bezeichnet.

Bei zwei Relaismodulen werden die Relais des Moduls, das mit dem Slot für Modul 1 verbunden ist, als „Relais 1“ und „Relais 2“ bezeichnet und die Relais, die mit dem Slot für Modul 2 verbunden sind, als „Relais 3“ und „Relais 4“.

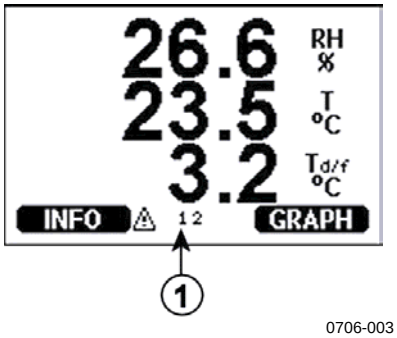


Abb. 61 Relais Anzeigen auf dem Display

Die Nummer in Abb. 61 oben kennzeichnet Folgendes:

1 = Anzeige aktivierter Relais. Aktivierte Relais sind schwarz dargestellt. Deaktivierte Relais werden nicht gezeigt.

Über die Anzeige/Tastatur können Sie die Relaisausgänge einstellen.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das HAUPTMENÜ zu öffnen.
2. Wählen Sie **Schnittstellen**, und bestätigen Sie die Wahl durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Relaisausgänge**, und bestätigen Sie die Wahl durch Drücken der Pfeiltaste ►.
4. Wählen Sie **Relais 1/2/3/4**, und bestätigen Sie die Wahl durch Drücken der Pfeiltaste ►.
5. Wählen Sie **Größe**, und bestätigen Sie die Wahl durch Drücken von **Ändern**. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Größe. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken von **Wählen**.

6. Wählen Sie **Aktiv oben / Aktiv unten**. Drücken Sie **EINSTELLEN**, um die Wahl zu bestätigen. Wenn Sie den Sollwert mit den Pfeiltasten einstellen möchten, wählen Sie bei Aufforderung **ÄNDERN**. Wenn Sie den Sollwert löschen möchten, wählen Sie **ENTFERNEN**.
7. Stellen Sie mit den Pfeiltasten die Hysterese ein. Drücken Sie **EINSTELLEN**, um die Hysterese einzustellen. Drücken Sie **OK**.
8. Wählen Sie mit den Pfeiltasten **Relais aktivieren**, und drücken Sie **EIN/AUS**, um das Relais zu aktivieren/deaktivieren.

RSEL

Über die serielle Schnittstelle können Sie die Größe, Sollwerte und Hysterese wählen und die Relaisausgänge aktivieren/deaktivieren. Verwenden Sie hierzu den Befehl **RSEL**.

RSEL [*q1 q2 q3 q4*]

wobei

q1 = Größe für Relais 1 oder Fehler/Online
q2 = Größe für Relais 2 oder Fehler/Online
q3 = Größe für Relais 3 oder Fehler/Online
q4 = Größe für Relais 4 oder Fehler/Online

Werkseinstellung: Alle Relais sind deaktiviert.

Verwenden Sie die oben angegebenen Abkürzungen für die Größe. Siehe Tabelle 1 auf Seite 17 und Tabelle 2 auf Seite 18.

Beispiel für Fenstergrenzschalter: Wahl von Relais 1 zur Verfolgung der gemessenen Taupunkt-/Frostpunkttemperatur und Relais 2 zur Verfolgung der Temperaturmessung. Für beide Relais werden zwei Relais-Sollwerte eingestellt.

```
>rsel rh t
Rel1 RH   above: 0.00 %RH ? 30
Rel1 RH   below: 0.00 %RH ? 40
Rel1 RH   hyst : 0.00 %RH ? 2
Rel1 RH   enabl: OFF ? ON
Rel2 T    above: 0.00 'C ? 30
Rel2 T    below: 0.00 'C ? 40
Rel2 T    hyst : 0.00 'C ? 3
Rel2 T    enabl: OFF ? ON
>
```

Beispiel für normalen Grenzschalter: Wahl von Relais 1 zur Verfolgung der relativen Feuchte, Relais 2 zur Verfolgung der Temperatur, Relais 3 zur Verfolgung des Taupunkts und Relais 4 zur Verfolgung des Taupunkts. Für alle Ausgänge wird ein Sollwert eingestellt.

```
>rsel rh t td td
Rel1 RH   above: 60.00 %RH ? 70
Rel1 RH   below: 70.00 %RH ? -
Rel1 RH   hyst : 2.00 %RH ? 2
Rel1 RH   enabl: ON ? on
Rel2 T    above: 50.00 'C ? 60
Rel2 T    below: 40.00 'C ? -
Rel2 T    hyst : 2.00 'C ? 2
Rel2 T    enabl: ON ? on
Rel3 Td   above: 5.00 'C ? 10
Rel3 Td   below: 0.00 'C ? -
Rel3 Td   hyst : 1.00 'C ? 1
Rel3 Td   enabl: OFF ? on
Rel4 Td   above: 0.00 'C ? 20
Rel4 Td   below: 0.00 'C ? -
Rel4 Td   hyst : 0.00 'C ? 2
Rel4 Td   enabl: OFF ? on
>
```

Beispiel für Verwendung von Relais 1 als Fehleralarm: Wahl von Relais 1 zur Verfolgung des Fehlerstatus und Relais 2 zur Verfolgung der Temperaturmessung.

```
>rsel fault t
Rel1 FAUL above: -
Rel1 FAUL below: -
Rel1 FAUL hyst : -
Rel1 FAUL enabl: ON ?
Rel2 T    above: 0.00 'C ? 30
Rel2 T    below: 0.00 'C ? -
Rel2 T    hyst : 0.00 'C ? 2
Rel2 T    enabl: OFF ? ON
>
```

Testen der Relaisfunktion

Beim Testen werden auch deaktivierte Relais aktiviert.

Verwenden Sie die Modul-Drucktasten zum Aktivieren der Relais. Drücken Sie die Taste **REL 1** oder **REL 2**, um das entsprechende Relais zu aktivieren.

Relais aktiviert:	LED leuchtet
Relais nicht aktiviert:	LED leuchtet nicht

Verwenden Sie zum Testen der Relais-Funktion die Anzeige/Tastatur.

1. Öffnen Sie das **HAUTMENÜ** durch Drücken einer der Pfeiltasten.
2. Wählen Sie **System**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Diagnose**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►.
4. Wählen Sie **Relaistests**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►.
5. Wählen Sie **Relais 1 umschalten**, und drücken Sie **TEST**. Dadurch wird für den gewählten Relaisausgang der entgegengesetzte Zustand erzwungen. Drücken Sie **OK**, um zum normalen Betrieb zurückzukehren.
6. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

RTEST

Mit dem seriellen Befehl **RTEST** können Sie die Funktion der Relais testen.

RTEST [*x1 x2 x3 x4*]

wobei

x = ON/OFF

Beispiel: Aktivieren und dann Öffnen aller vier Relais.

```
>rtest on on on on
 ON ON ON ON
>
>rtest off off off off
 OFF OFF OFF OFF
>
```

Geben Sie den Befehl **RTEST** ohne Parameter ein, um den Test zu beenden.

Funktion des RS-485-Moduls

Die RS-485-Schnittstelle ermöglicht die Kommunikation zwischen dem RS-485-Netzwerk und dem Messwertgeber HMT330. Die RS-485-Schnittstelle ist isoliert und hat eine maximale Übertragungsgeschwindigkeit von 115.200 Bit/s. (Bei maximaler Bus-Länge von 1 km verwenden Sie eine Bitrate von 19.200 Bit/s oder weniger.)

Bei Wahl eines RS-232/RS-485-Wandlers für das Netzwerk sind batteriebetriebene Wandler zu vermeiden, da diese die erforderliche Leistungsaufnahme möglicherweise nicht unterstützen.

Bei 2-adriger Verbindung muss die Echo-Funktion immer deaktiviert sein (OFF). Bei 4-adriger Verbindung können Sie die Echo-Einstellung aktivieren/deaktivieren.

HINWEIS	Wenn das RS-485-Modul angeschlossen ist, kann die Benutzerschnittstelle auf der Hauptplatine des HMT330 nicht verwendet und nicht angeschlossen werden. Die Wartungsschnittstelle arbeitet normal.

Netzwerkbefehle

Die RS-422/485-Schnittstelle lässt sich mit folgenden Befehlen einstellen. Weitere serielle Schnittstellenbefehle finden Sie unter Liste serieller Schnittstellenbefehle auf Seite 86.

Die Befehle zur Konfiguration der RS-485-Schnittstelle **SERI, ECHO, SMODE, INTV** und **ADDR** können über die Wartungs- oder RS-422/485-Schnittstelle eingegeben werden. Die optionale Anzeige/Tastatur kann ebenfalls verwendet werden (siehe Seite Serielle Einstellungen der Benutzerschnittstelle).

SDELAY

Mit dem Befehl **SDELAY** können Sie die Verzögerung (Ansprechzeit) für die Benutzerschnittstelle (RS232 oder RS485) einstellen oder den aktuell eingestellten Verzögerungswert anzeigen. Der Wert entspricht einigen zehn Millisekunden (z. B. 5 = 0,050 s Mindestverzögerung der Antwort). Der Wert kann auf 0...254 gesetzt werden.

Beispiel:

```
>sdelay
Serial delay   : 0 ? 10

>sdelay
Serial delay   : 10 ?
```

SERI

Verwenden Sie zur Eingabe der RS-485-Bus-Einstellung den Befehl **SERI**.

SERI [*b p d s*]

wobei

b = Bit/s (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200)
p = Parität (n = keine, e = gerade, o = ungerade)
d = Datenbits (7 oder 8)
s = Stoppbits (1 oder 2)

ECHO

Mit dem Befehl **ECHO** können Sie für über die serielle Schnittstelle empfangene Zeichen ein Echo aktivieren/deaktivieren.

ECHO [*x*]

wobei

x = ON/OFF (Standard = OFF)

Bei 2-adriger Verbindung muss das Echo stets deaktiviert sein.

SMODE

Mit dem Befehl **SMODE** können Sie den Modus der seriellen Schnittstelle einstellen.

SMODE [*xxxx*]

wobei

xxxx = STOP, RUN oder POLL

Im STOP-Modus:	Messwerte werden nur mit dem Befehl **SENDEN** ausgegeben, alle Befehle können verwendet werden.
Im RUN-Modus:	Messwertausgabe erfolgt automatisch und kann nur mit dem Befehl **S** gestoppt werden.
Im POLL-Modus:	Messwerte werden nur mit dem Befehl SEND [*addr*] ausgegeben.

Bei Anschluss mehrerer Messwertgeber an dieselbe Leitung muss für jeden Messwertgeber in der Grundkonfiguration eine eigene Adresse eingegeben werden und ist der POLL-Modus zu verwenden.

INTV

Mit dem Befehl **INTV** wird das Ausgabeintervall für den RUN-Modus eingestellt.

INTV [*n xxx*]

wobei

n = 1 - 255
xxx = S, MIN oder H

Dieser Befehl stellt das Ausgabeintervall für den RUN-Modus ein. Das Zeitintervall wird nur verwendet, wenn der RUN-Modus aktiv ist. Beispiel: Für das Ausgabeintervall werden 10 Minuten eingestellt.

```
>INTV 10 min
Output intrv. :    10 min
>
```

Ein Ausgabeintervall von 0 entspricht der kürzesten Ausgaberate.

ADDR

Adressen sind nur für den POLL-Modus erforderlich. Siehe serieller Schnittstellenbefehl **SMODE** auf Seite 102. Mit dem Befehl **ADDR** können Sie die RS-485-Adresse des Messwertgebers eingeben.

OPEN [*aa*]

wobei

aa = Adresse (0...99) (Standard = 0)

Beispiel: Für den Messwertgeber wird die Adresse 99 konfiguriert.

```
>ADDR Address : 2 ?  99
>
```

SEND

Mit dem Befehl **SENDEN** können Sie im POLL-Modus einmalig die Messwerte ausgeben:

SEND [*aa*]

wobei

aa = Adresse des Messwertgebers

OPEN

Wenn alle Messwertgeber am RS-485-Bus im POLL-Modus sind, schaltet der Befehl **OPEN** einen Messwertgeber vorübergehend in den STOP-Modus, damit weitere Befehle eingegeben werden können.

OPEN [*aa*]

wobei

aa = Adresse des Messwertgebers (0...99)

CLOSE

Mit dem Befehl **CLOSE** wird der Messwertgeber wieder in den POLL-Modus gesetzt.

Beispiel:

```
>OPEN 2   (öffnet die Verbindung für Messwertgeber 2, die
          anderen Messwertgeber bleiben im POLL-Modus)
>CRH      (z. B. Kalibrierung)
...
>CLOSE    (Verbindung geschlossen)
```

Sensorfunktionen

Sensorreinigung (optional)

Bei manchen Anwendungen kann es zu einer allmählichen Gain-Drift des Sensors kommen, die z. B. durch bestimmte Chemikalien im gemessenen Gas hervorgerufen wird. Das Absinken des Verstärkungsfaktors durch chemische Einflüsse und der Effekt der chemischen Sensorreinigung sind in Abb. 62 unten dargestellt. Der Polymerfilm des Sensors absorbiert die störende chemische Substanz, wodurch sich die Fähigkeit des Polymers zur Absorption von Wassermolekülen und damit der Verstärkungsfaktor des Sensors verringert. Bei der chemischen Sensorreinigung wird der Feuchtesensor mehrere Minuten lang auf Temperaturen um +160 °C aufgeheizt, sodass sich störende Chemikalien verflüchtigen.

Die Reinigungsfunktion beginnt mit der Heizstufe, gefolgt von der Ausregelung, und nach Absinken der Sensortemperatur kehrt der Messwertgeber in den normalen Betriebsmodus zurück. Ein vollständiger Zyklus dauert etwa 6 Minuten.

HINWEIS	Bei der chemischen Sensorreinigung werden die Ausgabewerte etwa sechs Minuten lang gesperrt.

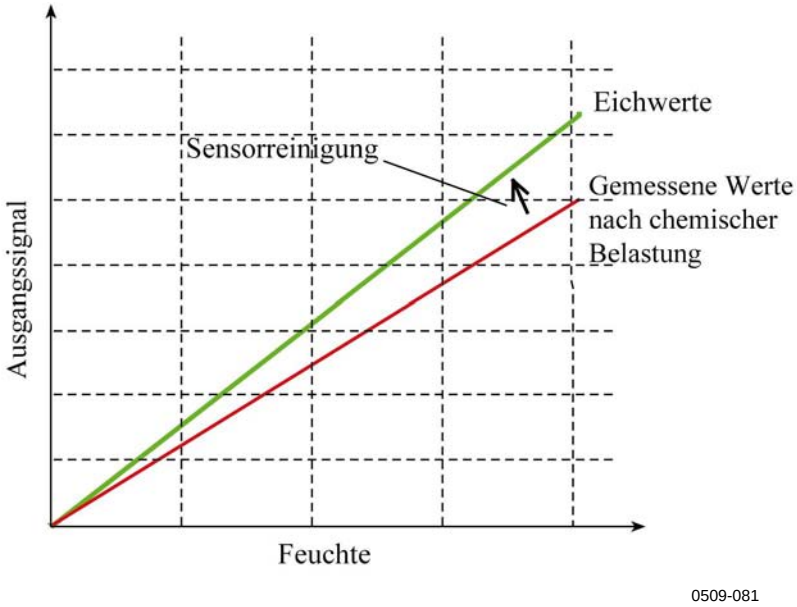


Abb. 62 Abnahme des Verstärkungsfaktors

Vor Beginn der chemischen Sensorreinigung ist Folgendes zu beachten:

- Der Sensor muss durch ein PPS-Gitter mit Edelstahlnetz, einen Edelstahl-Sinterfilter oder einen SST-Membranfilter geschützt sein.
- Die Sensortemperatur muss unter 100 °C liegen. Bei höheren Temperaturen verdampfen die Chemikalien selbstständig vom Sensor, sodass keine Sensorreinigung mehr erforderlich ist.

Automatische Sensorreinigung (Intervall-Reinigung)

Werkseitig hat der HMT330 eine automatische Reinigung (falls gewählt), die sich nach einem werkseitig eingestellten Zeitintervall wiederholt. Der Benutzer kann das Intervall, nach dem die Reinigung erfolgt, mit seriellen Befehlen oder der optionalen Anzeige/Tastatur verändern. Dies kann erforderlich sein, wenn die Messumgebung hohe Konzentrationen schädlicher Chemikalien enthält. Die automatische Sensorreinigung kann bei Bedarf auch ausgeschaltet werden.

Manuelle Sensorreinigung

Die chemische Sensorreinigung empfiehlt sich vor jeder Kalibrierung (siehe Kalibrierung und Justierung Seite 147) oder wenn Grund zu der Annahme besteht, dass der Sensor einer chemischen Substanz

ausgesetzt ist. Stellen Sie sicher, dass sich der Sensor auf normale Temperatur abgekühlt hat, bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen.

Chemische Sensorreinigung beim Start

Die chemische Sensorreinigung (Reinigung beim Start) kann so eingestellt werden, dass sie innerhalb von 10 Sekunden nach Einschalten des Geräts beginnt.

Starten und Konfigurieren der Sensorreinigung

Verwenden der Tasten auf der Hauptplatine

Starten Sie die manuelle Sensorreinigung, indem Sie die beiden PURGE-Tasten auf der Hauptplatine im Messwertgeber einige Sekunden lang gleichzeitig drücken. Die Anzeige leutet rot, bis die chemische Reinigung abgeschlossen ist (bis zu 6 Minuten).

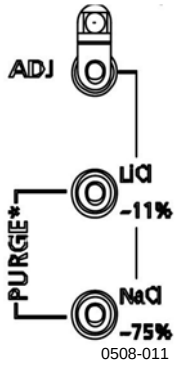


Abb. 63 Purge-Tasten auf der Hauptplatine

Verwenden der Anzeige/Tastatur (optional)

Sie können die automatische und manuelle Sensorreinigung über die Anzeige/Tastatur einstellen.

1. Öffnen Sie das HAUPTMENÜ durch Drücken einer der Pfeiltasten ▼▲◄►.
2. Wählen Sie ►Messung, und drücken Sie die Taste ►.
3. Wählen Sie ►Chemische Reinigung, und drücken Sie die Taste ►.

Abb. 64 Einstellungen der chemischen Sensorreinigung

- Schalten Sie die automatische Sensorreinigung ein/aus, indem Sie **Automatische Reinigung** wählen und die Taste ►**EIN/AUS** drücken.
- Stellen Sie das Intervall der automatischen Sensorreinigung ein, indem Sie **Intervall** wählen und **EINSTELLEN** drücken. Stellen Sie mit den Pfeiltasten das Intervall und die Einheit (Stunde/Tag) ein. Das Intervall muss zwischen 1 Stunde und 10 Tagen liegen. Drücken Sie **OK**.
- Wählen Sie mit den Pfeiltasten **Reinigung beim Start**. Drücken Sie Ein/Aus, um die Reinigung beim Start ein-/auszuschalten.
- Starten Sie die manuelle Reinigung, indem Sie **Manuelle Reinigung** wählen und **START** drücken.

4. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

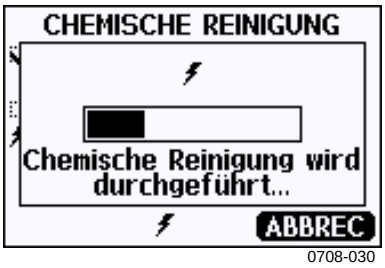


Abb. 65 Chemische Sensorreinigung

Verwenden der seriellen Schnittstelle

PURGE

Durch Eingabe des Befehls **PURGE** können Sie die chemische Sensorreinigung direkt starten.

```
>purge
Purge started, press any key to abort.
>
```

Wenn die Heizphase abgeschlossen ist, wird die Eingabeaufforderung „>“ angezeigt. Die Messwertgeberausgänge bleiben auf die gemessenen Werte vor der chemischen Sensorreinigung festgelegt, bis die Ausregelzeit abgeschlossen ist.

Mit dem Befehl **PUR** lässt sich die automatische Sensorreinigung und die Reinigung beim Start aktivieren oder deaktivieren und das Intervall für die automatische Reinigung einstellen. Wenn der Sensor Chemikalien ausgesetzt ist, sollte die chemische Sensorreinigung mindestens alle 720 Minuten (= 12 Stunden) erfolgen. Wenn eine chemische Belastung nicht wahrscheinlich ist, kann das Intervall größer sein.

Es wird nicht empfohlen, die Dauer, Ausregelung, Temperatur oder Temperaturdifferenz zu ändern.

PUR

Geben Sie **PUR** ein, und drücken Sie ENTER, um fortzufahren. Das Intervall kann maximal 14.400 Minuten (= 10 Tage) lang sein.

Beispiel:

```
>pur
Interval Purge : OFF ?
Interval       : 720 min ?
Power-up Purge : OFF ?
Duration       : 120 s ?
Settling       : 240 s ?
Temperature    : 160 'C ?
Temp. diff.    : 0.5 'C ?
>
```

HINWEIS	Um die neuen Intervalleinstellungen sofort zu aktivieren, setzen Sie den Messwertgeber zurück.

HINWEIS	Wenn die chemische Sensorreinigung für den Einschaltvorgang aktiviert ist, warten Sie nach dem Einschalten etwa 6 Minuten, bevor Sie mit den Messungen beginnen. Die Ausgangskanäle sind für die ersten Betriebsminuten auf die eingangs gemessenen Werte festgelegt.

Sensorheizung

Diese Funktion steht optional nur in Messwertgebern mit HUMICAP®180C oder HUMICAP®180RC Sensor zur Verfügung. Sie sollte nur mit beheizter Sonde verwendet werden.

Die Sensorheizung empfiehlt sich in Umgebungen hoher Feuchte, bei denen selbst geringe Temperaturunterschiede zu Kondensatbildung am Sensor führen können. Die Sensorheizung sorgt dafür, dass der Feuchtesensor bei Kondensation schneller zu korrekten Werten zurückkehrt.

Die Sensorheizung beginnt, wenn die relative Feuchte der Messumgebung den benutzerdefinierten rF-Grenzwert erreicht. Temperatur und Dauer der rF-Sensorheizung können ebenfalls vom Benutzer eingestellt werden.

Nach dem Heizzyklus werden die Feuchtebedingungen überprüft. Sobald die eingestellten Bedingungen erneut erreicht werden, wird der Sensor wieder beheizt.

HINWEIS	Während der Sensorheizung werden nur die vor dem Heizzyklus gemessenen Werte ausgegeben.

Einstellen der Feuchtesensorheizung

Bei Lieferung des HMT330 wird die Sensorheizung mit den werkseitig eingestellten Standardwerten betrieben. Sie können die Funktion aktivieren/deaktivieren und den rF-Grenzwert sowie die Temperatur und Dauer dieser Funktion ändern.

XHEAT

Dieser Befehl aktiviert/deaktiviert die Sensorheizung.

XHEAT [*xx*]

wobei:

xx = ON/OFF

```
>xheat on
Extra heat     : ON
>xheat off
Extra heat     : OFF
>
```

Um die Sensorheizung zu konfigurieren, verwenden Sie den Befehl XHEAT ohne Parameter. Geben Sie hinter dem Fragezeichen die Werte ein. Folgende Bereiche sind möglich:

rF-Grenze der Sensorheizung (Heizfunktion startet über Sollwert)	0...100 %rF (Standard: 95 %rF)
Temperatur der Sensorheizung	0...200 °C (Standard: 100 °C)
Dauer der Sensorheizung	0...255 °C (Standard: 30 s)

Beispiel:

```
>xheat
Extra heat     : OFF
Extra heat RH  : 95 ? 90
Extra heat temp: 100 ? 85
Extra heat time: 30 ? 10
>xheat on
Extra heat     : ON
>
```

KAPITEL 5

WARTUNG

Dieses Kapitel liefert Informationen zur grundlegenden Wartung des Produkts.

Regelmäßige Wartung

Reinigung

Reinigen Sie das Gehäuse des Messwertgebers mit einem weichen, fusselfreien, mit einem milden Reinigungsmittel befeuchteten Tuch.

Wechseln des Sondenfilters

1. Schrauben Sie den Filter gegen den Uhrzeigersinn los.
2. Entfernen Sie den Filter von der Sonde. Achten Sie darauf, mit dem Filter nicht den Sensor zu berühren. Ohne Filter kann der Sensor leicht beschädigt werden – die Sonde ist vorsichtig zu behandeln.
3. Montieren Sie einen neuen Filter in der Sonde. Wenn Sie einen Edelstahlfilter verwenden, achten Sie darauf, dass er fest angezogen ist (5 Nm empfohlen).

Neue Filter können bei Vaisala bestellt werden. Siehe Optionen und Zubehör auf Seite 167.

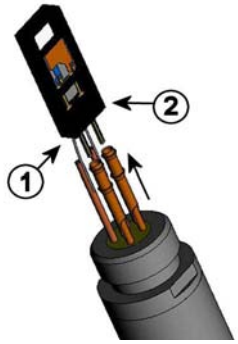
Auswechseln des Sensors

Die Sensoren HUMICAP180, HUMICAP180L2 und HUMICAP180R können vom Anwender ausgewechselt werden. Wenn der Messwertgeber mit der optionalen chemischen Sensorreinigung und/oder beheizten Sonde ausgestattet ist (Sensor HUMICAP180C oder HUMICAP180RC), kann der Anwender den Sensor nicht selbst auswechseln.

Ein Auswechseln des Sensors gilt als fehlerbehebende Wartung und ist bei normalem Betrieb nicht erforderlich. Wenn die Genauigkeit des Messwertgebers nicht den technischen Daten zu entsprechen scheint, ist es wahrscheinlicher, dass der Messwertgeber kalibriert und justiert werden muss als dass der Sensor auszutauschen ist. Weitere Informationen finden Sie unter Kalibrierung und Justierung auf Seite 147.

HINWEIS Wenn Sie den Sensor auswechseln, muss der neue Sensor vom gleichen Typ sein (z. B. HUMICAP180R). Ein anderer Sensortyp kann nur in einem Vaisala Servicezentrum eingebaut werden.

1. Entfernen Sie den Filter von der Sonde. Anweisungen finden Sie unter Wechseln des Sondenfilters auf Seite 139.
2. Entfernen Sie den beschädigten Feuchtesensor aus der Steckfassung, und setzen Sie einen neuen Sensor ein. Fassen Sie den neuen Sensor nur am Kunststoffrahmen an. BERÜHREN SIE NICHT DIE SENSORPLATTE.
3. Führen Sie eine Kalibrierung und Justierung durch, wie unter Justierung der relativen Feuchte nach Sensorwechsel auf Seite 153 beschrieben.
4. Montieren Sie einen neuen Filter in der Sonde. Wenn Sie einen Edelstahlfilter verwenden, achten Sie darauf, dass er fest angezogen ist (5 Nm empfohlen).



0508-079

Abb. 66 Auswechseln des Sensors

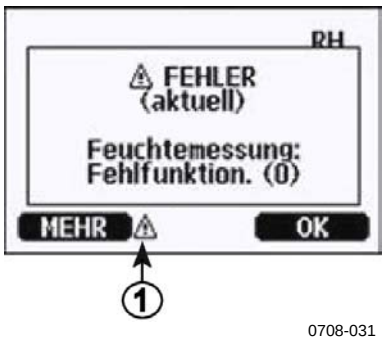
Die Nummern in Abb. 66 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Ziehen Sie die Sonde ab.
2 = Kunststofffassung

Fehlerstatus

Bei einem Fehler wird die Größe nicht gemessen, und folgende Ausgaben werden angezeigt:

- Analogkanalausgang 0 mA oder 0 V. Diesen Fehleranzeigewert können Sie mit dem seriellen Befehl **AERR** oder mit der Anzeige/Tastatur ändern. Siehe Einstellen der Fehlerausgabe für Analogausgänge auf Seite 118.
- Serieller Ausgabewert: Sterne (***)
- Gehäuse-LED blinkt
- Optionale Anzeige: Fehlersymbol leuchtet



0708-031

Abb. 67 Fehlersymbol und Fehlermeldung

Die Nummer in Abb. 67 oben kennzeichnet Folgendes:

1 = Fehlersymbol

- Das Fehlersymbol erlischt, wenn der Fehlerstatus aufgehoben ist und Sie die Fehlermeldung angezeigt haben. Drücken Sie die Taste **INFO**, um die Fehlermeldung anzuzeigen.

Sie können die Fehlermeldung auch mit dem Befehl **ERRS** über die serielle Schnittstelle überprüfen. Wenn der Fehler fortbesteht, wenden Sie sich bitte an Vaisala (siehe Vaisala Servicezentren auf Seite 145).

Tabelle 27 Fehlermeldungen

Fehlercode	Fehlermeldung	Aktion
0	Feuchtemessung: Fehlfunktion.	Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabel. Reinigen Sie die Sonde von Schmutz, Wasser, Eis oder anderen Verunreinigungen.
1	Feuchtesensor: Kurzschluss.	Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabel. Reinigen Sie die Sonde von Schmutz, Wasser, Eis oder anderen Verunreinigungen.
2	Feuchtesensor: Offene Leitung.	Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabel.
3	Temperatursensor: Offene Leitung.	Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabel.
4	Temperatursensor: Kurzschluss.	Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabel. Reinigen Sie die Sonde von Schmutzwasser, Eis oder anderen Verunreinigungen.
5	Temperaturmessung: Fehlfunktion.	Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabel. Reinigen Sie die Sonde von Schmutzwasser, Eis oder anderen Verunreinigungen.
6	Temperatursensor: Kriechstrom.	Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabeln. Reinigen Sie die Sonden von Schmutzwasser, Eis oder anderen Verunreinigungen.
7	Fehler beim Lesen von ADC.	Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service.
8	Kurzschluss des zusätzlichen Temperatursensors	Überprüfen Sie den Zustand von Temperatursonde und Sondenkabel. Reinigen Sie das Sondenkabel von Schmutz, Wasser, Eis oder anderen Verunreinigungen.
9	Prüfsummenfehler im internen Konfigurations-speicher	Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service.
10	Fehler beim Lesen des EEPROM.	Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service.
11	Fehler beim Schreiben des EEPROM.	Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service.
12 ... 13	Fehler bei Verbindung von Zusatzmodul 1 (oder 2).	Schalten Sie den Strom aus, und prüfen Sie die Verbindung des Moduls. Schalten Sie den Strom ein.

Fehlercode	Fehlermeldung	Aktion
14	Gerätetemperatur: Bereichsüberschreitung.	Vergewissern Sie sich, dass die Betriebstemperatur im gültigen Bereich liegt.
15	Betriebsspannung: Bereichsüberschreitung.	Vergewissern Sie sich, dass die Betriebsspannung im gültigen Bereich liegt.
18	Interne ADC-Referenzspannung: Bereichsüberschreitung.	Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service.
19	Referenzspannung des Analogausg.: Bereichsüberschreitung.	Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service.
20 ... 23	Konfigurationsschalter für Analogausgang 1/2/3 falsch eingestellt.	Überprüfen Sie die Schalter, und setzen Sie sie zurück. Siehe Seite 55.
24 ... 25	EEPROM-Fehler bei Zusatzmodul 1 (oder 2).	Schalten Sie den Strom aus, und überprüfen Sie die Verbindung des Analogausgangsmoduls.
26	Kommunikationsmodul in falschem Zusatzmodul-Slot installiert.	Schalten Sie den Strom aus, und installieren Sie das Kommunikationsmodul in einem anderen Modul-Slot.
28 ... 29	Unbekanntes/inkompatibles Modul in Zusatzmodul-Slot 1 (oder 2).	Vergewissern Sie sich, dass das Modul mit dem HMT330 kompatibel ist.
30	Interne Analogspannung: Bereichsüberschreitung.	Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service.
31	Interne Systemspannung Bereichsüberschreitung.	Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service.

Technische Unterstützung

Wenden Sie sich bei technischen Fragen an den Kundendienst von Vaisala:

E-Mail: helpdesk@vaisala.com

Fax: +358 9 8949 2790

Einsendung

Bei Reparaturbedarf beachten Sie folgende Punkte, um den Prozess zu beschleunigen und unnötige Kosten zu vermeiden.

1. Lesen Sie die Garantiebestimmungen auf Seite 15.
2. Wenden Sie sich an ein Vaisala Servicezentrum oder an Ihren lokalen Vaisala-Vertreter. Aktuelle Kontaktinformationen und Anweisungen finden Sie unter www.vaisala.com. Adressen der Servicezentren sind im Abschnitt der Vaisala Servicezentren auf Seite 145 angegeben.

   Halben Sie folgende Informationen bereit:

   - Seriennummer der Einheit
   - Datum und Ort des Kaufs oder der letzten Kalibrierung
   - Beschreibung des Fehlers
   - Umstände, unter denen der Fehler auftritt bzw. aufgetreten ist
   - Name und Kontaktinformationen einer technisch kompetenten Person für weitere Auskünfte
3. Das fehlerhafte Produkt ist zum Schutz vor Beschädigung in einer ausreichend gepolsterten Hülle in einer stabilen Kiste geeigneter Größe zu verpacken.
4. Die in Schritt 2 angegebenen Informationen sind der Kiste mit dem fehlerhaften Produkt beizufügen. Auch die genaue Rücksendeadresse ist beizulegen.
5. Senden Sie die Kiste an die von Ihrem Vaisala-Kontakt angegebene Adresse.

Vaisala Servicezentren

Die Vaisala Servicezentren sorgen für Kalibrierung, Justierung, Reparatur und Ersatzteile. Siehe Kontaktinformationen unten.

Die Vaisala Servicezentren bieten auch akkreditierte Kalibrierungen, Wartungsverträge und das Calibration Reminder Program. Für weitere Informationen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

NORTH AMERICAN SERVICE CENTER
Vaisala Inc., 10-D Gill Street, Woburn, MA 01801-1068, USA.
Phone: +1 781 933 4500, Fax: +1 781 933 8029
E-mail: us-customersupport@vaisala.com

EUROPEAN SERVICE CENTER
Vaisala Instruments Service, Vanha Nurmijärventie 21 FIN-01670 Vantaa, FINLAND.
Phone: +358 9 8949 2658, Fax: +358 9 8949 2295
E-mail: instruments.service@vaisala.com

TOKYO SERVICE CENTER
Vaisala KK, 42 Kagurazaka 6-Chome, Shinjuku-Ku, Tokyo 162-0825, JAPAN.
Phone: +81 3 3266 9617, Fax: +81 3 3266 9655
E-mail: aftersales.asia@vaisala.com

BEIJING SERVICE CENTER
Vaisala China Ltd., Floor 2 EAS Building, No. 21 Xiao Yun Road, Dongsanhuan Beilu, Chaoyang District, Beijing, P.R. CHINA 100027.
Phone: +86 10 8526 1199, Fax: +86 10 8526 1155
E-mail: china.service@vaisala.com

www.vaisala.com

KAPITEL 6

KALIBRIERUNG UND JUSTIERUNG

Das HMT330 ist werkseitig vollständig kalibriert und justiert. Das Kalibrierungsintervall beträgt in der Regel ein Jahr. Je nach Anwendung können regelmäßige Kontrollen erforderlich sein. Eine Kalibrierung muss vorgenommen werden, wenn Grund zu der Annahme besteht, dass die Genauigkeit des Geräts nicht den Spezifikationen entspricht.

Die Kalibrierung und Justierung sollten von Vaisala durchgeführt werden. Siehe Vaisala Servicezentren auf Seite 145.

Kalibrierung und Justierung werden über die Drucktasten auf der Hauptplatine, die serielle Schnittstelle oder die optionale Anzeige/Tastatur ausgeführt.

(Es können auch die portablen Messgeräte HM70 und HMI41 von Vaisala verwendet werden).

Aktivieren und Deaktivieren des Justiermodus

1. Öffnen Sie den Deckel des Messwertgebers. Die Drucktasten für die Justierung befinden sich auf der linken Seite der Hauptplatine.
2. Wenn die chemische Sensorreinigung zur Verfügung steht, sollte sie vor jeder Kalibrierung ausgeführt werden. Um die Sensorreinigung zu starten, drücken Sie mehrere Sekunden lang gleichzeitig die beiden **PURGE**-Tasten (auf der Hauptplatine). Die Anzeige blinkt mit kurzen Impulsen rot, bis die chemische Reinigung abgeschlossen ist (bis zu 6 Minuten).
3. Um den Justiermodus zu aktivieren, drücken Sie die Justiertaste **ADJ**.

4. Um die Justierung abzuschließen, drücken Sie erneut die Justiertaste **ADJ**.

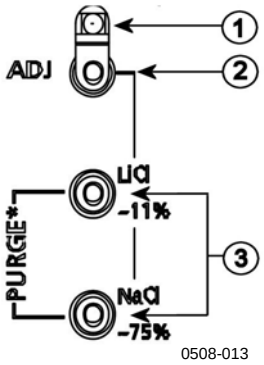


Abb. 68 Tasten zur Justierung und Reinigung

Die Nummern in Abb. 68 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = LED-Anzeige
2 = Justiertaste
3 = Durch gleichzeitiges Drücken der PURGE-Tasten wird die chemische Sensorreinigung (falls verfügbar) gestartet

Das Menü **JUSTIERUNG** wird durch Drücken der Justiertaste **ADJ** auf der Hauptplatine im Messwertgeber geöffnet.

Abb. 69 Justierungsmenü

Tabelle 28 LED-Anzeige

LED-Anzeige	Beschreibung
LED aus	Justierung gesperrt
LED ein	Justierung möglich
LED blinkt gleichmäßig	Messung nicht stabilisiert
LED blinkt mit kurzen Impulsen	Chemische Sensorreinigung wird durchgeführt

HINWEIS Wenn Sie eine beheizte Sonde (**optionale HMT337**) verwenden, wird die Sondenbeheizung unterbrochen, sobald Sie die Justiertaste **ADJ** drücken. Warten Sie, bis die Sonde die Umgebungstemperatur erreicht hat, bevor Sie mit dem Kalibriervorgang beginnen.

HINWEIS	Im Justiermodus wird ein fester Druckkompensationswert von 1 013,25 hPa verwendet.

Justierung der relativen Feuchte

Drucktasten

Eine einfache Justierung mittels Drucktasten wird mit zwei Referenzwerten für die relative Feuchte ausgeführt: 11 %rF (LiCl) und 75 %rF (NaCl).

1. Führen Sie die chemische Sensorreinigung durch (falls verfügbar).

LiCl-Referenz

2. Drücken Sie auf der Hauptplatine die Justiertaste **ADJ** (siehe Abb. 68 Seite 148), um den Justiermodus zu aktivieren. Die LED-Anzeige beginnt zu blinken.
3. Entfernen Sie den Filter von der Sonde, und führen Sie die Sonde in eine Messöffnung der LiCl-Kammer (11 %rF) im Feuchtekalibrator HMK15 ein. Für die Sonden HMT334, HMT335, HMT337 und HMT338 ist ein Adapter zu verwenden.
4. Warten Sie mindestens 30 Minuten, bis sich der Sensor stabilisiert hat. (LED-Anzeige leuchtet ununterbrochen). Solange sich der Sensor nicht stabilisiert hat (LED-Anzeige blinkt), kann keine Justierung vorgenommen werden.
5. Sobald die LED-Anzeige ununterbrochen leuchtet, drücken Sie die Taste LiCl~11%, um den 11 %rF-Punkt zu justieren. Wenn die Justierung abgeschlossen ist, kehrt der Messwertgeber in den normalen Betriebsmodus zurück (LED-Anzeige leuchtet nicht).

NaCl-Referenz

6. Zum Justieren der zweiten Referenz (75 %rF) drücken Sie die Justiertaste **ADJ**, um den Justiermodus zu aktivieren. Die LED-Anzeige beginnt zu blinken.
7. Führen Sie die Sonde in eine Messöffnung der NaCl-Kammer (75 %rF) im Feuchtekalibrator HMK15 ein. Für die Sonden HMT334, HMT335, HMT337 und HMT338 ist ein Adapter zu verwenden.

8. Warten Sie mindestens 30 Minuten, bis sich der Sensor stabilisiert hat. (LED-Anzeige leuchtet ununterbrochen). Solange sich der Sensor nicht stabilisiert hat (LED-Anzeige blinkt), kann keine Justierung vorgenommen werden.
9. Drücken Sie die Taste **NaCl 75 %**, um den 75 %rF-Punkt zu justieren. Wenn die Justierung abgeschlossen ist, kehrt der Messwertgeber in den normalen Betriebsmodus zurück (LED-Anzeige leuchtet nicht).

Verwenden der Anzeige/Tastatur

Die Differenz zwischen den beiden Feuchte-Referenzwerten muss mindestens 50 %rF betragen.

1. Führen Sie die chemische Sensorreinigung durch (falls verfügbar).
2. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ**, um das Menü **JUSTIERUNG** zu öffnen.
3. Wählen Sie **RH-Messung justieren**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►.
4. Wählen Sie **1-Punkt/2-Punkt-Justierung**, und drücken Sie **START**.
5. Wählen Sie die gewünschte Referenz, und drücken Sie **WÄHLEN**.

Abb. 70 Wahl des Referenztyps an Punkt 1

6. Entfernen Sie den Filter von der Sonde, und führen Sie die Sonde in eine Messöffnung der Referenzkammer für den unteren Wert ein (z. B. LiCl: 11 %rF im Feuchtekalibrator HMK15). Für die Sonden HMT334, HMT335, HMT337 und HMT338 ist ein Adapter zu verwenden.
7. Warten Sie mindestens 30 Minuten, bis sich der Sensor stabilisiert hat. Verfolgen Sie die Stabilisierung auf der grafischen Anzeige.

8. Drücken Sie dann **FERTIG**. Wenn Sie den Referenzwert **Manuell** gewählt haben, geben Sie jetzt mit den Pfeiltasten den Referenzwert ein.

   Bei der 2-Punkt-Justierung verfahren Sie mit dem nächsten Justierpunkt wie vorstehend beschrieben.

9. Bestätigen Sie die Justierung mit **JA**. Drücken Sie **OK**, um zum Justierungsmenü zurückzukehren.

10. Drücken Sie BEENDEN, um die Justierung abzuschließen und zur Grundanzeige zurückzukehren. Bevor Sie den Justiermodus beenden, geben Sie die Justierinformationen in das Gerät ein. Siehe unter Eingabe der Justierinformationen auf Seite 156.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

Die Differenz zwischen den beiden Feuchte-Referenzwerten muss mindestens 50 %rF betragen.

1. Verbinden Sie den HMT330 mit einem PC. Siehe Serielle Schnittstelle auf Seite 73. Öffnen Sie ein Terminalprogramm.

2. Führen Sie die chemische Sensorreinigung durch (falls verfügbar).

3. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ**.

4. Entfernen Sie den Filter von der Sonde, und führen Sie die Sonde in eine Messöffnung der Referenzkammer für den unteren Wert ein (z. B. LiCl: 11 %rF im Feuchtekalibrator HMK15). Für die Sonden HMT334, HMT335, HMT337 und HMT338 ist ein Adapter zu verwenden.

5. Geben Sie den Befehl **CRH** ein, und drücken Sie **ENTER.**

CRH

6. Warten Sie mindestens 30 Minuten, bis sich der Sensor stabilisiert hat.

7. Geben Sie **C** ein, und drücken Sie mehrmals **ENTER**, um zu überprüfen, ob sich der Messwert stabilisiert hat.

8. Wenn der Messwert stabil ist, geben Sie hinter dem Fragezeichen den Feuchte-Referenzwert ein, und drücken Sie **ENTER**.

```
>crh

RH  :    11.25  Ref1 ? c
RH  :    11.25  Ref1 ? c
RH  :    11.25  Ref1 ? c
RH  :    11.24  Ref1 ? c
RH  :    11.24  Ref1 ? 11.3
Press any key when ready ...
```

9. Das Gerät ist jetzt zum Justieren des oberen Referenzwerts bereit. Führen Sie die Sonde in eine Messöffnung der Referenzkammer für den oberen Wert ein (z. B. NaCl: 75 %rF im Feuchtekalibrator HMK15). Für die Sonden HMT334, HMT335, HMT337 und HMT338 ist ein Adapter zu verwenden. Drücken Sie dann eine beliebige Taste.
10. Warten Sie etwa 30 Minuten, bis sich die Sonde stabilisiert hat. Sie können die Stabilisierung verfolgen, indem Sie **C** eingeben und **ENTER** drücken.
11. Sobald der Messwert stabil ist, geben Sie hinter dem Fragezeichen den oberen Referenzwert ein, und drücken Sie **ENTER**.

```
>crh

RH  :    11.25  Ref1 ? c
RH  :    11.24  Ref1 ? c
RH  :    11.24  Ref1 ? 11.3
Press any key when ready ...

RH  :    75.45  Ref2 ? c
RH  :    75.57  Ref2 ? c
RH  :    75.55  Ref2 ? c
RH  :    75.59  Ref2 ? 75.5
OK
>
```

12. **OK** bedeutet, dass die Justierung erfolgreich war und die neuen Kalibrierkoeffizienten berechnet und gespeichert wurden. Geben Sie die Justierinformationen (Datum und Text) in den Speicher des Messwertgebers ein. Siehe Befehle **CTEXT** und **CDATE**.
13. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ** auf der Hauptplatine, um die Justierung abzuschließen.
14. Nehmen Sie die Sonde aus der Referenzumgebung, und setzen Sie den Filter wieder ein.

Justierung der relativen Feuchte nach Sensorwechsel

Verwenden der Anzeige/Tastatur

Bei Verwendung der optionalen Anzeige/Tastatur folgen Sie den Anweisungen in Verwenden der Anzeige/Tastatur auf Seite 150, doch wählen Sie **Neuen RH-Sensor just.** (anstatt **1-Punkt**/**2-Punkt-Justierung)**.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

Nach Wechseln des Sensors verfahren Sie wie vorstehend beschrieben. Geben Sie statt **CRH** den Befehl **FCRH** ein.

FCRH

Beispiel:

```
>FCRH
RH   :    1.82 1. ref    ?    0
Press any key when ready...
RH   :    74.22     2. ref    ? 75
OK
>
```

OK bedeutet, dass die Kalibrierung erfolgreich abgeschlossen ist.

Justierung der Temperatur

Verwenden der Anzeige/Tastatur

1. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ** auf der Hauptplatine, um das Menü **JUSTIERUNG** zu öffnen. Wenn Sie zum Messen eine beheizte Sonde verwenden, wird die Sondenbeheizung unterbrochen, sobald Sie die Justiertaste **ADJ** drücken. Warten Sie lange genug, bis die Sonde der Umgebungstemperatur entspricht.
2. Wählen Sie ► **T-Messung justieren**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **1-Punkt/2-Punkt-Justierung**, und drücken Sie **START**.

4. Entfernen Sie den Filter von der Sonde, und führen Sie die Sonde in die Referenztemperatur ein.
5. Warten Sie mindestens 30 Minuten, bis sich der Sensor stabilisiert hat. Verfolgen Sie die Stabilisierung auf der grafischen Anzeige.
6. Drücken Sie dann **FERTIG**. Geben Sie mit den Pfeiltasten die Referenztemperatur ein.

   Bei der 2-Punkt-Justierung verfahren Sie mit dem nächsten Justierpunkt wie vorstehend beschrieben. Die Differenz zwischen den beiden Referenztemperaturen muss mindestens 30 °C betragen.
7. Drücken Sie **OK**. Bestätigen Sie die Justierung durch Drücken von **JA**.
8. Drücken Sie **OK**, um zum Justierungsmenü zurückzukehren.
9. Drücken Sie **BEENDEN**, um die Justierung abzuschließen und zur Grundanzeige zurückzukehren.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

1. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ** auf der Hauptplatine, um den Justiermodus zu aktivieren. Wenn Sie zum Messen eine beheizte Sonde verwenden, wird die Sondenbeheizung unterbrochen, sobald Sie die Justiertaste **ADJ** drücken. Warten Sie lange genug, bis die Sonde der Umgebungstemperatur entspricht.
2. Entfernen Sie den Sondenfilter, und führen Sie die Sonde in die Referenztemperatur ein.
3. Geben Sie den Befehl **CT** oder (bei zusätzlicher T-Sonde **CTA**) ein, und drücken Sie **ENTER**.

   CT

   oder bei zusätzlicher T-Sonde:

   CTA
4. Geben Sie **C** ein, und drücken Sie mehrmals **ENTER**, um zu überprüfen, ob sich der Messwert stabilisiert hat. Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat, geben Sie hinter dem Fragezeichen die Referenztemperatur ein, und drücken Sie dreimal **ENTER.**

Bei Verwendung von zwei Referenztemperaturen (2-Punkt-Kalibrierung) drücken Sie nur zweimal **ENTER**, und führen Sie die Sonde in die zweite Referenz ein. Wenn der Messwert stabil ist, geben Sie hinter dem Fragezeichen die Referenztemperatur ein, und drücken Sie **ENTER**. Die Differenz zwischen den beiden Referenztemperaturen muss mindestens 30 °C betragen.

Beispiel (1-Punkt-Justierung):

```
>ct
T   :    16.06  Ref1 ? c
T   :    16.06  Ref1 ? c
T   :    16.06  Ref1 ? c
T   :    16.06  Ref1 ? c
T   :    16.06  Ref1 ? c
T   :    16.06  Ref1 ? 16.0
Press any key when ready ...
T   :    16.06  Ref2 ?
OK
>
```

5. **OK** bedeutet, dass die Kalibrierung erfolgreich abgeschlossen ist. Geben Sie die Kalibrierinformationen (Datum und Text) in den Speicher des Messwertgebers eins. Siehe serielle Befehle **CTEXT** und **CDATE**.
6. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ** auf der Hauptplatine, um die Justierung abzuschließen.
7. Nehmen Sie die Sonde aus der Referenzumgebung, und setzen Sie den Filter wieder ein.

Justierung der Analogausgänge

Beim Kalibrieren eines Analogausgangs werden für den Analogausgang folgende Werte erzwungen:

- Stromausgang: 2 mA und 18 mA

- Spannungsausgang: 10 % und 90 % des Bereichs

Verbinden Sie den HMT330 mit einem kalibrierten Strom/Voltmesser, um abhängig vom gewählten Ausgangstyp entweder den Strom oder die Spannung zu messen.

Verwenden der Anzeige/Tastatur

1. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ**, um das Menü **JUSTIERUNG** zu öffnen.

2. Wählen Sie **Analogausgänge justieren**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Analogausgang 1/2 justieren**, und drücken Sie **START**.
4. Messen Sie den ersten Analogausgang mit einem Multimeter. Geben Sie den gemessenen Wert mit den Pfeiltasten ein. Drücken Sie **OK**.
5. Messen Sie den zweiten Analogausgangswert mit einem Multimeter. Geben Sie den gemessenen Wert mit den Pfeiltasten ein. Drücken Sie **OK**.
6. Drücken Sie **OK**, um zum Justierungsmenü zurückzukehren.
7. Drücken Sie **BEENDEN**, um die Justierung abzuschließen und zur Grundanzeige zurückzukehren.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

Verwenden Sie den Befehl **ACAL**, und geben Sie jeweils den vom Multimeter gemessenen Wert ein. Drücken Sie **ENTER**.

ACAL

Beispiel (Stromausgänge):

```
>ACAL
Ch1  I1   (mA) ?    2.046
Ch1  I2   (mA) ?    18.087
Ch2  I1   (mA) ?    2.036
Ch2  I2   (mA) ?    18.071
>
```

Eingabe der Justierinformationen

Die Informationen zur Justierung werden mit den Geräteinformationen angezeigt. Siehe Geräteinformationen auf Seite 105

Verwenden der Anzeige/Tastatur

1. Wenn Sie sich nicht im Justierungsmenü befinden, drücken Sie die Justiertaste **ADJ** auf der Hauptplatine, um das Menü **JUSTIERUNG** zu öffnen.
2. Wählen Sie **Justierungs-Info**, und drücken Sie die Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Datum**, und drücken Sie **EINSTELLEN**. Wählen Sie mit den Pfeiltasten das Datum. Drücken Sie **OK**.
4. Wählen Sie **i**, und drücken Sie **EINSTELLEN**. Geben Sie mit den Pfeiltasten einen maximal 17 Zeichen langen Informationstext ein. Drücken Sie **OK**.
5. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

CTEXT

Mit dem Befehl **CTEXT** können Sie Text in das Justierinformationsfeld eingeben.

Beispiel:

```
>ctext
Adjust. info   : (not set) ? HMK15
>
```

CDATE

Mit dem Befehl **CDATE** können Sie das Datum in das Justierinformationsfeld eingeben. Verwenden Sie hierzu das Datumsformat JJJJ-MM-TT.

Beispiel:

```
>cdate
Adjust. date   : (not set) ? 2004-05-21
>
```

KAPITEL 7

TECHNISCHE DATEN

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten des Produkts.

Spezifikationen

Klassifizierung

Relative Feuchte

Messbereich		0 ... 100 %rF
Genauigkeit (inkl. Nichtlinearität, Hysterese und Wiederholbarkeit)		
mit	HUMICAP®180	für typische Anwendungen
	HUMICAP®180R	für typische Anwendungen
	HUMICAP®180C	für Anwendungen mit chemischer Sensorreinigung und/oder beheizter Sonde
	HUMICAP®180RC	für Anwendungen mit chemischer Sensorreinigung und/oder beheizter Sonde
	bei +15 ... 25 °C	± 1 %rF (0 … 90 %rF) ± 1,7 %rF (90 … 100 %rF)
	bei -20 ... +40 °C	± (1,0 + 0,008 x Messwert) %rF
	bei -40 ... +180 °C	± (1,5 + 0,015 x Messwert) %rF
mit	HUMICAP®180L2	für Anwendungen in anspruchsvoller chemischer Umgebung
	bei -10 ... +40 °C	± (1,0 + 0,01 x Messwert) %rF
	bei -40 ... +180 °C	± (1,5 + 0,02 x Messwert) %rF
Unsicherheit der Werkskalibrierung (+20 °C)		± 0,6 %rF (0 … 40 %rF) ± 1,0 %rF (40 … 97 %rF) (Definiert als ± 2 Standardabweichungsgrenzwerte. Kleine Abweichungen möglich, siehe auch Kalibrierzertifikat.)

Ansprechzeit (90 %) für HUMICAP®180, HUMICAP®180C und HUMICAP®180L2 bei 20 °C in ruhender Luft

8 s mit Gitterfilter
20 s mit Gitter- u. Edelstahlnetzfilter
40 s mit Sinterfilter

Ansprechzeit (90 %) für HUMICAP®180R und HUMICAP®180RC bei 20 °C in 0,1 m/s Luftströmung

17 s mit Gitterfilter
50 s mit Gitter- u. Edelstahlnetzfilter
60 s mit Sinterfilter

Temperatur (und Betriebsdruckbereiche)

HMT331	-40 ... +60 °C
HMT333 80 ºC	-40 ... +80 °C
HMT333 120 ºC	-40 ... +120 °C
HMT334	-70 ... +180 °C
	0 ... 10 MPa (0 ... 100 bar)
HMT335 (dampfdicht)	-70 ... +180 °C
HMT337 (dampfdicht)	-70 ... +180 °C
HMT338	-70 ... +180 °C
	0 ... 4 MPa (0 ... 40 bar)

Genauigkeit bei +20 °C ± 0,2 °C
Genauigkeit nach Temperaturbereich (siehe Grafik unten):

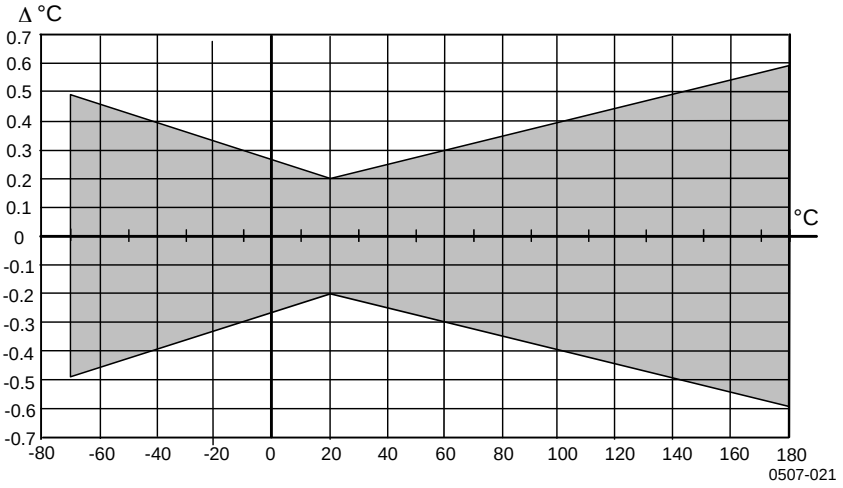


Abb. 71 Genauigkeit über Temperaturbereich

Temperatursensor Pt 100 (IEC 751 1/3 Kl. B)

Optionale Temperatursonde

Messung der Temperatur	
Bereich:	-70 ... +180 ºC
Typische Genauigkeit:	0,1 ºC
Sensor:	Pt100 PRT DIN IEC 751 Klasse 1/4 B
Kabellänge:	2 m, 5 m und 10 m
Druckdicht:	bis 7 bar
Sondenmaterial:	Edelstahl

Abgeleitete Größen

Tabelle 29 **Abgeleitete Größen (typische Bereiche)**

Größe	**Sonde HMT331**	**Sonde HMT333**	**Sonden HMT334/335/337/338**
Taupunkttemperatur	-20 ... +60 ºC	-20 ... +80 ºC	-20 ... +100 ºC
Mischungsverhältnis	0...160 g/kg trockene Luft	0...500 g/kg trockene Luft	0...500 g/kg trockene Luft
Absolute Feuchte	0 ... 160 g/m^3	0 ... 500 g/m^3	0 ... 500 g/m^3
Feuchttemperatur	0 ... 60 ºC	0 ... +100 ºC	0 ... +100 ºC
Enthalpie	-40 ... +1500 kJ/kg	-40 ... +1500 kJ/kg	-40 ... +1500 kJ/kg
Wasserdampfdruck	0 ... 1000 hPa	0 ... 1000 hPa	0 ... 1000 hPa

Genauigkeit der abgeleiteten Größen

Die Genauigkeit der abgeleiteten Größen hängt von der Kalibriergenauigkeit der Feuchte- und Temperatursensoren ab. Die nachstehenden Angaben gelten für ± 2 %rF und ± 0,2 °C.

Genauigkeit der Taupunkttemperatur °C

	Relative Feuchte									
Temp.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	1,86	1,03	0,76	0,63	0,55	0,50	0,46	0,43	—	—
-20	2,18	1,19	0,88	0,72	0,62	0,56	0,51	0,48	—	—
0	2,51	1,37	1,00	0,81	0,70	0,63	0,57	0,53	0,50	0,48
20	2,87	1,56	1,13	0,92	0,79	0,70	0,64	0,59	0,55	0,53
40	3,24	1,76	1,27	1,03	0,88	0,78	0,71	0,65	0,61	0,58
60	3,60	1,96	1,42	1,14	0,97	0,86	0,78	0,72	0,67	0,64
80	4,01	2,18	1,58	1,27	1,08	0,95	0,86	0,79	0,74	0,70
100	4,42	2,41	1,74	1,40	1,19	1,05	0,95	0,87	0,81	0,76
120	4,86	2,66	1,92	1,54	1,31	1,16	1,04	0,96	0,89	0,84
140	5,31	2,91	2,10	1,69	1,44	1,26	1,14	1,05	0,97	0,91
160	5,80	3,18	2,30	1,85	1,57	1,38	1,24	1,14	1,06	0,99

Genauigkeit des Mischungsverhältnisses g/kg (Umgebungsdruck 1 013 mbar)

	Relative Feuchte									
Temp.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	—	—
-20	0,017	0,018	0,019	0,021	0,022	0,023	0,025	0,026	—	—
0	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13
20	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49
40	0,97	1,03	1,10	1,17	1,24	1,31	1,38	1,46	1,54	1,62
60	2,68	2,91	3,16	3,43	3,72	4,04	4,38	4,75	5,15	5,58
80	6,73	7,73	8,92	10,34	12,05	14,14	16,71	19,92	24,01	29,29
100	16,26	21,34	28,89	40,75	60,86	98,85	183,66	438,56	—	—
120	40,83	74,66	172,36	—	—	—	—	—	—	—

Genauigkeit der Feuchttemperatur °C

	Relative Feuchte									
Temp.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	—	—
-20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	—	—
0	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31
20	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,42	0,42
40	0,84	0,77	0,72	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52
60	1,45	1,20	1,03	0,91	0,83	0,76	0,71	0,67	0,63	0,60
80	2,23	1,64	1,32	1,13	0,99	0,89	0,82	0,76	0,72	0,68
100	3,06	2,04	1,58	1,31	1,14	1,01	0,92	0,85	0,80	0,75
120	3,85	2,40	1,81	1,48	1,28	1,13	1,03	0,95	0,88	0,83
140	4,57	2,73	2,03	1,65	1,41	1,25	1,13	1,04	0,97	0,91
160	5,25	3,06	2,25	1,82	1,55	1,37	1,24	1,13	1,05	0,99

Genauigkeit der absoluten Feuchte g/m³

	Relative Feuchte									
Temp.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	—	—
-20	0,023	0,025	0,027	0,029	0,031	0,032	0,034	0,036	—	—
0	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17
20	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55
40	1,08	1,13	1,18	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	1,49	1,54
60	2,73	2,84	2,95	3,07	3,18	3,29	3,40	3,52	3,63	3,74
80	6,08	6,30	6,51	6,73	6,95	7,17	7,39	7,61	7,83	8,05
100	12,2	12,6	13,0	13,4	13,8	14,2	14,6	15,0	15,3	15,7
120	22,6	23,3	23,9	24,6	25,2	25,8	26,5	27,1	27,8	28,4
140	39,1	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	45,9	46,9	47,9
160	63,5	64,9	66,4	67,8	69,2	70,7	72,1	73,5	74,9	76,4

Taupunkttemperatur (Beheizte Sonde HMT337)

Suchen Sie nach dem Schnittpunkt der Taupunkttemperaturkurve und dem Wert der Taupunktdifferenz (Prozesstemperatur - Taupunkttemperatur) auf der x-Achse, und lesen Sie die Genauigkeit der Taupunktmessung an der y-Achse ab.

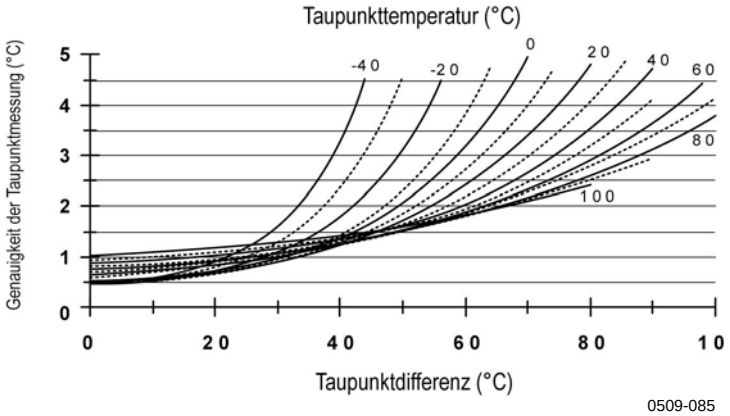


Abb. 72 Genauigkeit bei Taupunktmessung

Betriebsumgebung

Betriebstemperaturbereich	
für Feuchtemessung	-70 ... +180 °C siehe Sondenspezifikationen
für Messwertgebergehäuse-Elektronik	-40 ... +60 °C
mit Anzeige	0 ... +60 °C
Lagertemperaturbereich	-55 … +80 °C
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN61326-1:1997 + Am1:1998 + Am2:2001; Industrieumgebung

Ein- und Ausgänge

Betriebsspannung	10 ... 35 VDC, 24 VAC
mit optionalem Stromversorgungsmodul	100 ... 240 VAC, 50/60 Hz
Startzeit nach Einschalten	3 s
Leistungsaufnahme bei 20 °C (U_{in} 24 VDC)	
RS-232	max. 25 mA
Uout 2 x 0 ... 1 V/ 0 ... 5 V/0...10 V	max. 25 mA
Iout 2 x 0 ... 20 mA	max. 60 mA
Anzeige und Hintergrundbeleuchtung	+ 20 mA
während Sensorreinigung	max. + 110 mA
Analogausgänge (2 Standard, 3. optional)	
Stromausgang	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA
Spannungsausgang	0 ... 1 V, 0 ... 5 V, 0 ... 10 V
Genauigkeit der Analogausgänge bei 20 °C	± 0,05 % v. Ew.
Temperaturabhängigkeit der Analogausgänge	± 0,005 % / °C v. Ew.
Externe Lasten	
Stromausgänge	RL < 500 Ohm
0 ... 1V Ausgang	RL > 2 kOhm
0 ... 5 V und 0...10 V Ausgänge	RL > 10 kOhm
Max. Leitergröße	0,5 mm^2 (AWG 20) Litzen empfohlen
Digitale Ausgänge	RS-232, RS-485 (optional)
Relaisausgänge (optional)	0,5 A, 250 VAC, SPDT
Anzeige (optional)	LCD mit Hintergrundbeleuchtung, grafische Trendanzeige
Menüsprachen	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Japanisch, Russisch, Schwedisch, Finnisch, Chinesisch

Mechanik

Kabeltülle	M20 x 1,5 für Kabeldurchmesser 8 ... 11mm (0,31 ... 0,43 Zoll)
Rohrverschraubung	1/2" NPT
Anschluss für Bedienerkabel (optional)	M12 Serie 8-poliger Stecker
Option 1	mit Buchse mit schwarzem 5 m Kabel
Option 2	mit Buchse mit Schraubklemmen
Sondenkabeldurchmesser	
HMT333 80 ºC	6,0 mm
Andere Sonden	5,5 mm
Sondenkabellängen	2 m, 5 m oder 10 m
Material des Sondenrohrs	
HMT331	Chrombeschichteter ABS-Kuststoff
Andere Sonden	AISI 316L
Gehäusematerial	G-AlSi 10 Mg (DIN 1725)
Gehäuseschutzart	IP 65 (NEMA 4)

Gewicht des Messwertgebers

Tabelle 30 Gewicht des Messwertgebers (in kg)

Sondentyp	Sondenkabellänge		
	2 m	5 m	10 m
HMT333	1,1	1,2	1,5
HMT334	1,4	1,6	1,9
HMT335	1,3	1,4	1,7
HMT337	1,2	1,3	1,5
HMT338 178 mm	1,3	1,5	1,7
HMT338 400 mm	1,4	1,6	1,9

Technische Daten der optionalen Module

Netzmodul

Betriebsspannung	100 ... 240 VAC, 50/60 Hz
Anschlüsse	Schraubklemmen für 0,5 ... 2,5 mm^2 Adern (AWG 20 ... 14)
Kabeltülle	Für Kabel mit 8 ... 11 mm Durchmesser
Betriebstemperatur	-40 ... +60 °C
Lagertemperaturbereich	-40 ... +70°C
UL Aktenzeichen	E249387

Analogausgangsmodul

Ausgänge	0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA, 0 ... 1 V, 0 ... 5 V, 0 ... 10 V
Betriebstemperaturbereich	-40 ... +60 °C
Leistungsaufnahme	
U_{out} 0 ... 1 V	max. 30 mA
U_{out} 0 ... 5 V / 0 ... 10 V	max. 30 mA
I_{out} 0 ... 20 mA	max. 60 mA
Externe Lasten	
Stromausgänge	R_L< 500 Ohm
Max. Last + Kabelschleifenwiderstand	540 Ohm
0 ... 1 V	R_L > 2.000 Ohm
0 ... 5 V und 0...10 V	R_L > 10.000 Ohm
Lagertemperaturbereich	-55 ... +80 °C
3-polige Schraubklemme	
Max. Leitergröße	1,5 mm^2 (AWG16)

Relaismodul

Betriebstemperaturbereich	-40 ... +60 ºC
Betriebsdruckbereich	500 ... 1 300 mmHg
Leistungsaufnahme bei 24 V	max. 30 mA
Kontakt-SPDT (Change Over), z. B.	
Kontaktanordnung Form C	
I_{max}	0,5 A, 250 VAC
I_{max}	0,5 A, 30 VDC
Sicherheitsnorm für Relaiskomponente	IEC60950 UL1950
Lagertemperaturbereich	-55 ... +80 ºC
3-polige Schraubklemme / Relais	
Max. Leitergröße	2,5 mm^2 (AWG14)

RS-485-Modul

Betriebstemperaturbereich	-40 ... +60 ºC
Betriebsarten	2-adrig (1 Paar) Halbduplex 4-adrig (2 Paar) Vollduplex
Max. Betriebsgeschwindigkeit	115,2 kBaud
Bus-Isolation	300 VDC
Leistungsaufnahme	
bei 24 V	max. 50 mA
Externe Lasten	
Standardlasten	32 RL > 10 kOhm
Lagertemperaturbereich	-55 ... +80 ºC
Max. Leitergröße	1.5 mm^2 (AWG16)

LAN-Schnittstellenmodul

Betriebstemperaturbereich	-40 ... +60 ºC
Lagertemperaturbereich	-40 ... +85 ºC
Betriebsfeuchtebereich	5 ... 95 % rF
Leistungsaufnahme bei 24 V	max. 60 mA
Ethernet-Typ	10/100Base-T
Anschluss	RJ45
Unterstützte Protokolle	Telnet, HTTP

WLAN-Schnittstellenmodul

Betriebstemperaturbereich	-20 ... +60 ºC
Lagertemperaturbereich	-40 ... +85 ºC
Betriebsfeuchtebereich	5 ... 95 % rF
Leistungsaufnahme bei 24 V	max. 80 mA
Anschluss	RP-SMA
Unterstützte Protokolle	Telnet, HTTP
Sicherheit	WEP 64/128,WPA

Datenloggermodul

Betriebstemperaturbereich	-40 ... +60 ºC
Lagertemperaturbereich	-55 ... +80 ºC
Leistungsaufnahme bei 24 V	max. 10 mA
Erfasste Parameter	bis zu drei jeweils mit Trend/Min/Max-Werten
Erfassungsintervall	10 s (fest)
Maximaler Erfassungszeitraum	4 Jahre und 5 Monate
Erfasste Punkte	13,7 Millionen Punkte / Parameter
Genauigkeit der Uhr	besser als ± 2 Min/Jahr
Batterielebensdauer	
-40 ... +30 ºC	7 Jahre
bei +30 ... +60 ºC	5 Jahre

Optionen und Zubehör

Beschreibung	Bestellschlüssel
MODULE	
Relaismodul	RELAY-1
Analogausgangsmodul	AOUT-1
Getrenntes RS485-Modul	RS485-1
Netzmodul	POWER-1
Galvanisches Trennmodul	DCDC-1
SENSOREN	
HUMICAP180	HUMICAP180
HUMICAP180L2	HUMICAP180L2
HUMICAP180R	HUMICAP180R
PT100 Sensor	10429SP
FILTER	
PPS-Kunststoffgitter mit Edelstahlnetz	DRW010281SP
PPS-Kunststoffgitterfilter	DRW010276SP
Sinterfilter AISI 316L	HM47280SP
Edelstahlfilter	HM47453SP
Edelstahlfilter mit Membran	214848SP
ZUBEHÖR FÜR MESSWERTGEBERMONTAGE	
Wandmontagesatz	214829
Montagesatz für Mast oder Rohrmontage	215108
Regenschutz mit Montagesatz	215109
Klammern für DIN-Tragschienen mit Montageplatte	215094
Meteorologischer Montagesatz	HMT330MIK
Panelmontage mit Rahmen	216038
ZUBEHÖR FÜR SONDENMONTAGE	
HMT334	
Passkörper M22 x 1,5	17223SP
Passkörper NPT1/2	17225SP
HMT335	
Montageflansch für HMT335	210696
HMT337	
Swagelok für 12 mm Sonde mit 3/8" ISO-Gewinde	SWG12ISO38

Beschreibung	Bestellschlüssel
Swagelok für 12 mm Sonde mit 1/2" ISO-Gewinde	SWG12ISO12
Swagelok für 12 mm Sonde mit 1/2" NPT-Gewinde	SWG12NPT12
Swagelok für 6 mm Sonde mit 1/2" ISO-Gewinde	SWG6ISO12
Swagelok für 6 mm Sonde mit 1/8" ISO-Gewinde	SWG6ISO18
Swagelok für 6 mm Sonde mit 1/8" NPT-Gewinde	SWG6NPT18
Kabelverschraubung M20 × 1,5 mit geteilter Dichtung	HMP247CG
Kanalinstallationssatz für HMT333 und HMT337	210697
Kanalinstallationssatz für Temperatursonde	215003
HMT338	
Kugelhahn ISO1/2 mit Schweißverbindung	BALLVALVE-1
Passkörper ISO1/2, solide Struktur	DRW212076SP
Passkörper NPT1/2, solide Struktur	NPTFITBODASP
Gewindeadapter ISO1/2 bis NPT1/2	210662SP
Manuelles Presswerkzeug	HM36854SP
Stopfensatz (ISO 1/2)	218773
ANSCHLUSSKABEL	
Serielles Schnittstellenkabel	19446ZZ
Serielles USB-RJ45-Schnittstellenkabel	219685
MI70-Anschlusskabel mit RJ45-Stecker	211339
HMI41-Anschlusskabel mit RJ45-Stecker	25917ZZ
AUSGANGSKABEL FÜR 8-POLIGE VERBINDUNG	
Anschlusskabel 5 m 8-polig M12 mit Buchse, schwarz	212142
Anschlussbuchse 8-polig M12 mit Schraubklemmen	212416
Stecker 8-polig M12 mit Kabel und Adapter	214806SP
KABELTÜLLEN	
Kabelverschraubung M20 x 1,5 für 8...11 mm Kabel	214728SP
Kabelverschraubung M20 x 1,5 für 11...14 mm Kabel	214729
Kabelverschraubung M16 x 1,5 für Wandmontageplatten-Durchgang	216681SP
Rohrverschraubung M20 x 1,5 für NPT1/2 Rohr	214780SP
Dummystecker M20 x 1,5	214672SP
WINDOWS SOFTWARE	
Software inkl. Datenkabel	215005
SONSTIGES	
HMK15 Kalibrieradapter für 12 mm Sonden mit Sensorstiften >7 mm	211302SP
HMK15 Kalibrieradapter für 12 mm Sonden mit Sensorstiften >3 mm	218377SP

Abmessungen (in mm/Zoll)

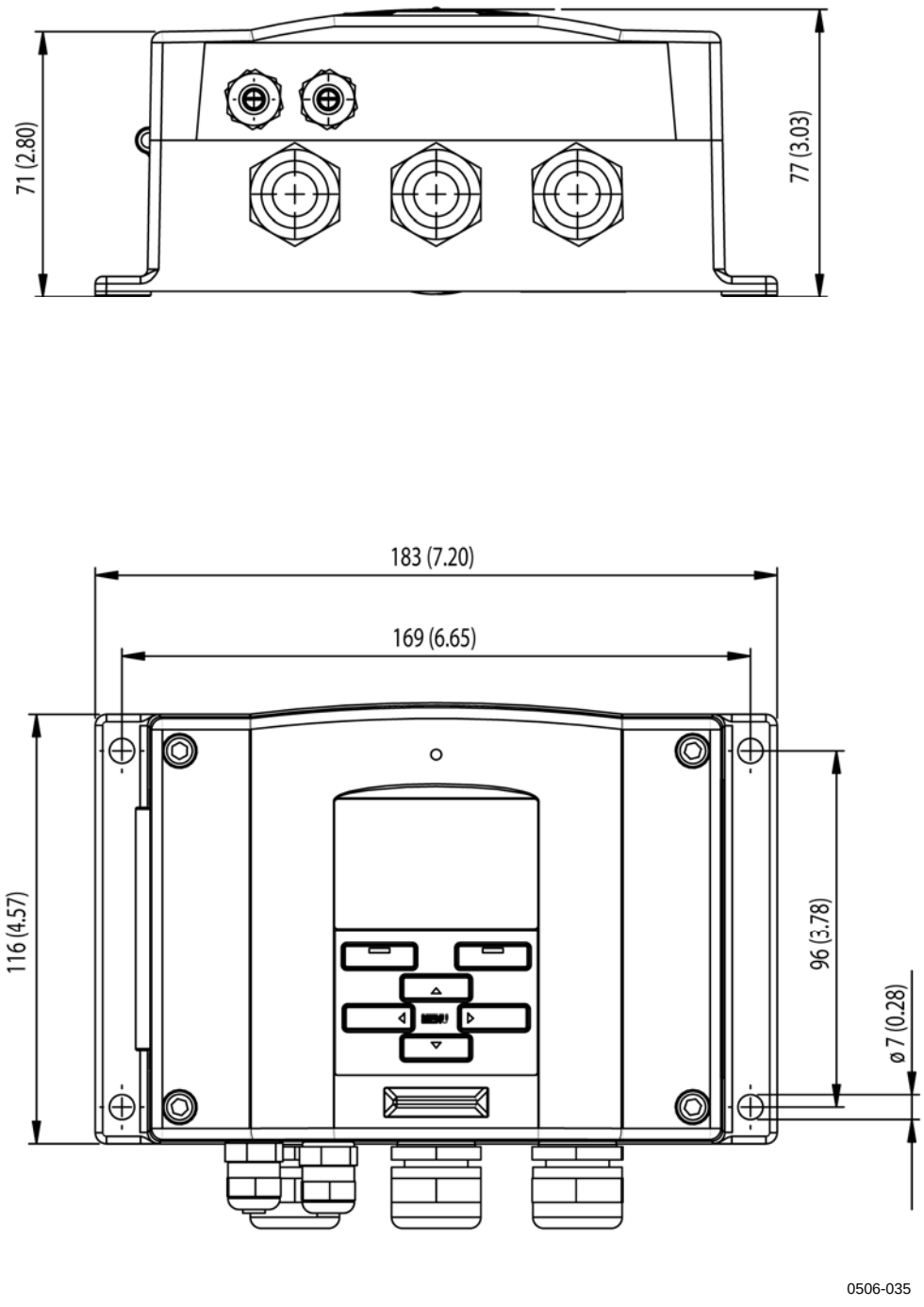


Abb. 73 Abmessungen des Messwertgebergehäuses

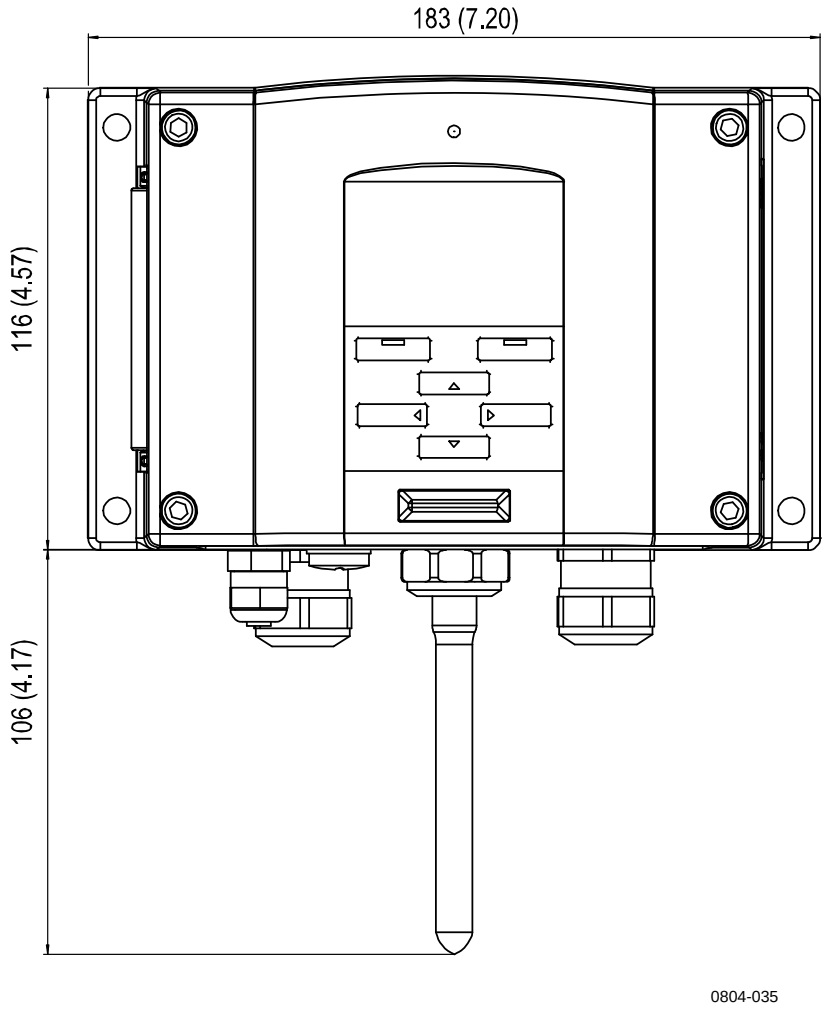


Abb. 74 Abmessungen der WLAN Antenne

HMT331

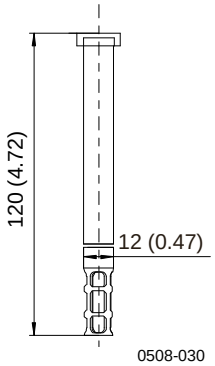


Abb. 75 Abmessungen der Sonde HMT331

HMT333

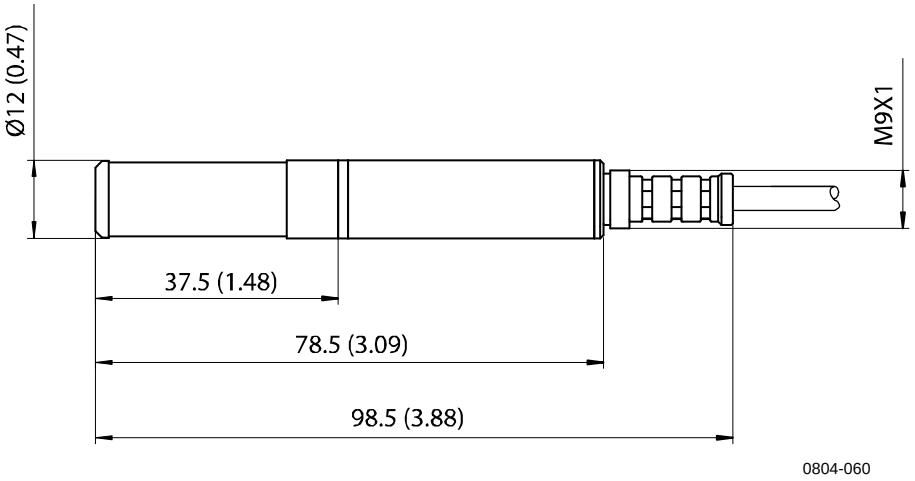


Abb. 76 Abmessungen der Sonde HMT333

HMT334

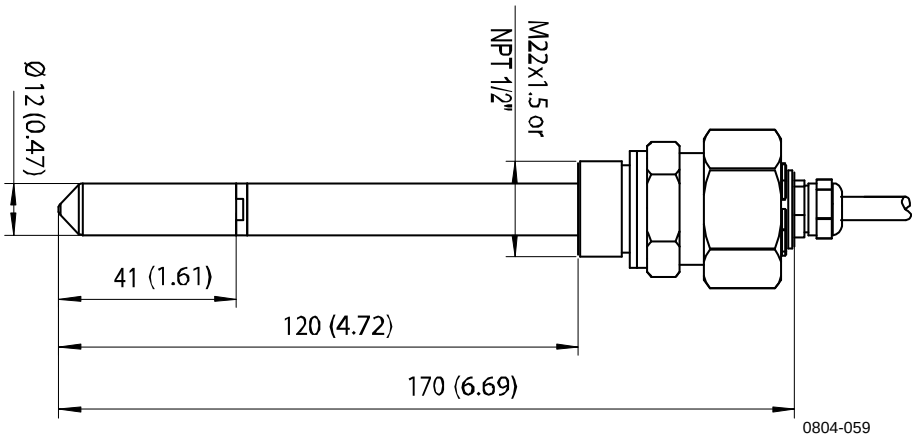


Abb. 77 Abmessungen der Sonde HMT334

HMT335

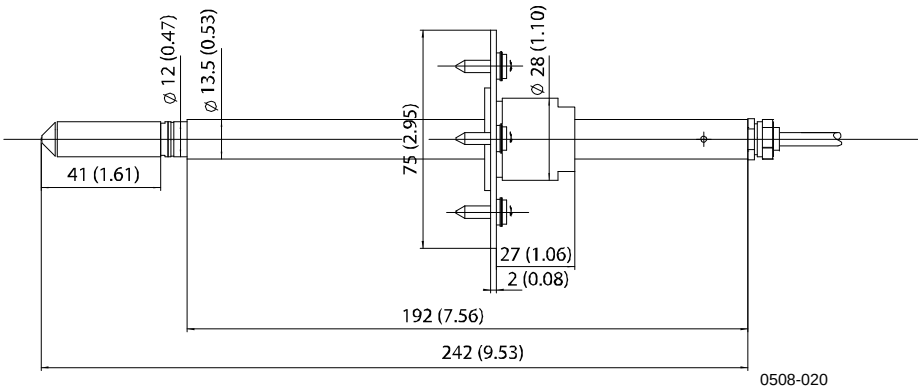


Abb. 78 Abmessungen der Sonde HMT335

Für die Sonde HMT335 ist optional ein Flansch erhältlich.

HMT337

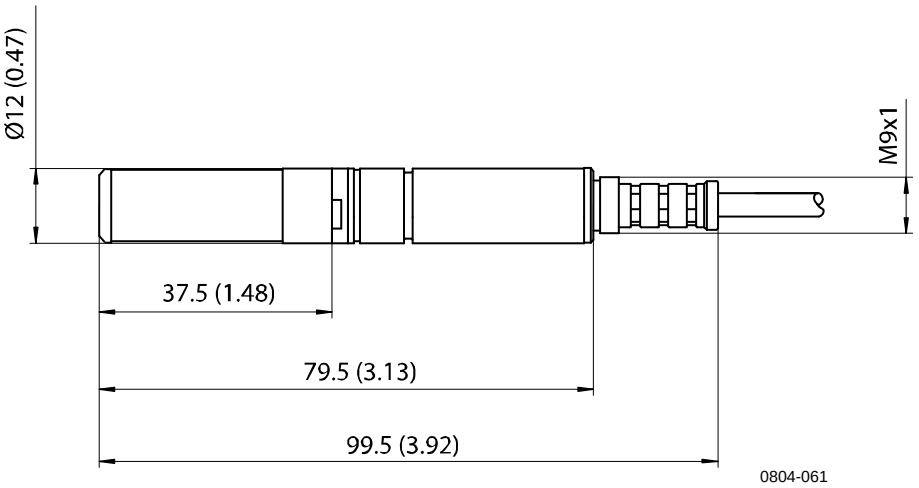


Abb. 79 Abmessungen der Sonde HMT337

HMT338

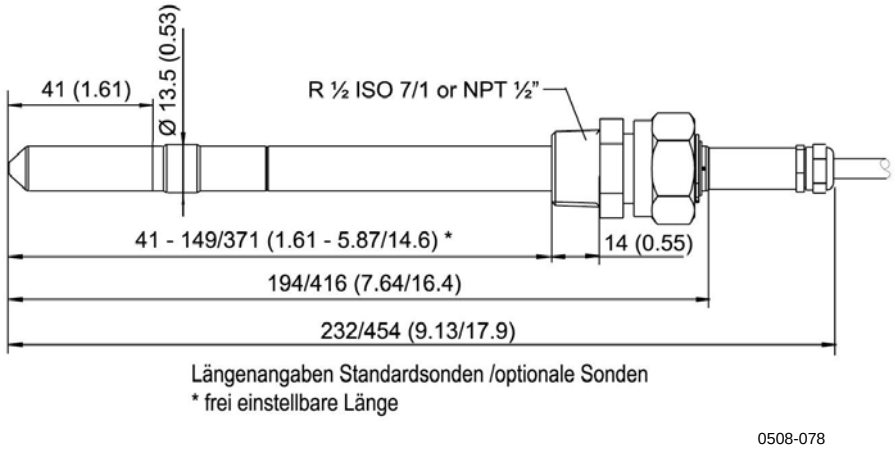


Abb. 80 Abmessungen der Sonde HMT338

Temperatursonde

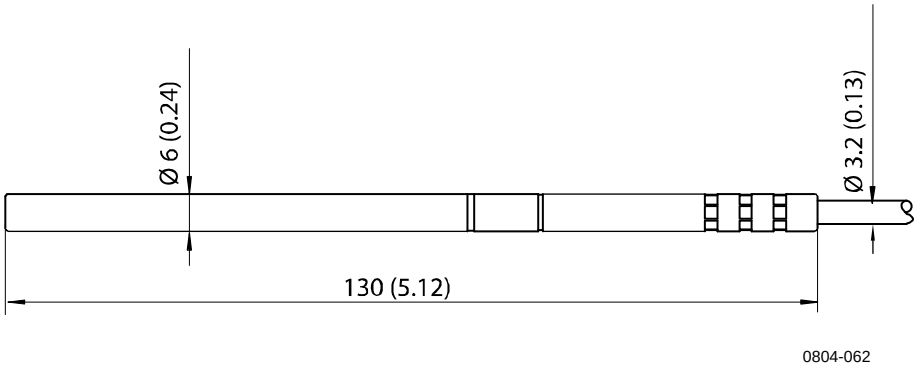


Abb. 81 Abmessungen der optionalen Temperatursonde

ANHANG A

SONDENMONTAGESÄTZE MIT MONTAGEBEISPIELEN

Kanalinstallationssätze (für HMT333/337/335)

Der Kanalinstallationssatz enthält einen Flansch, einen Dichtungsring, eine Trägerstange, ein Teil zum Befestigen der Sonde und Schrauben zum Befestigen des Flansches an der Kanalwand. Vaisala Bestell-Nr.: 210697 (für HMT333 und HMT337), 210696 (für HMT335, keine Trägerstange) und 215003 für Temperatursonde.

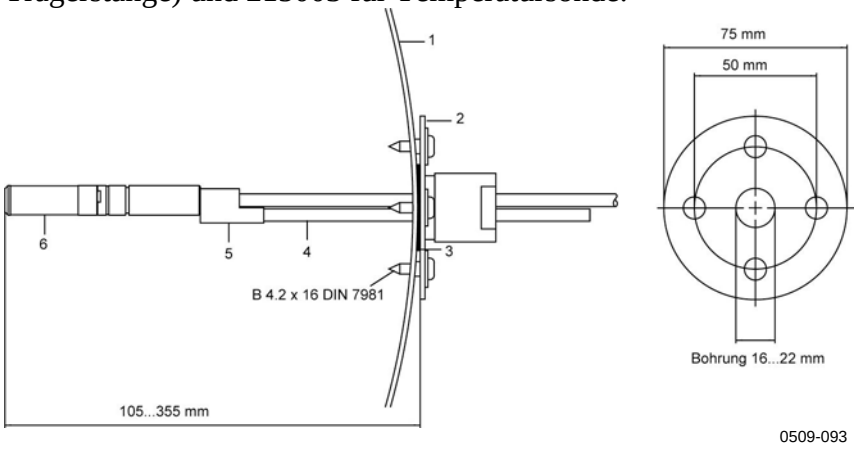


Abb. 82 Kanalinstallationssatz

Die Nummern in Abb. 82 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Kanalwand
2 = Flansch
3 = Dichtungsring
4 = Trägerstange (im Installationssatz für HMT335 nicht enthalten)
5 = Teil zur Befestigung der Sonde (an Trägerstange)
6 = Relative Feuchtesonde

HINWEIS	Bei einer größeren Temperaturdifferenz zwischen dem Kanal und Luft außerhalb des Kanals muss die Trägerstange so tief wie möglich im Kanal montiert werden. Dadurch lassen sich Fehler durch Wärmeleitung entlang der Trägerstange und des Kabels vermeiden.

Kanalinstallationssatz für Temperatursonde (HMT337)

Der Kanalinstallationssatz für die T-Sonde enthält einen Flansch, eine Trägerstange, ein Teil zum Befestigen der Sonde, einen Dichtungsring und 4 Befestigungsschrauben. Vaisala Bestell-Nr.: 215003.

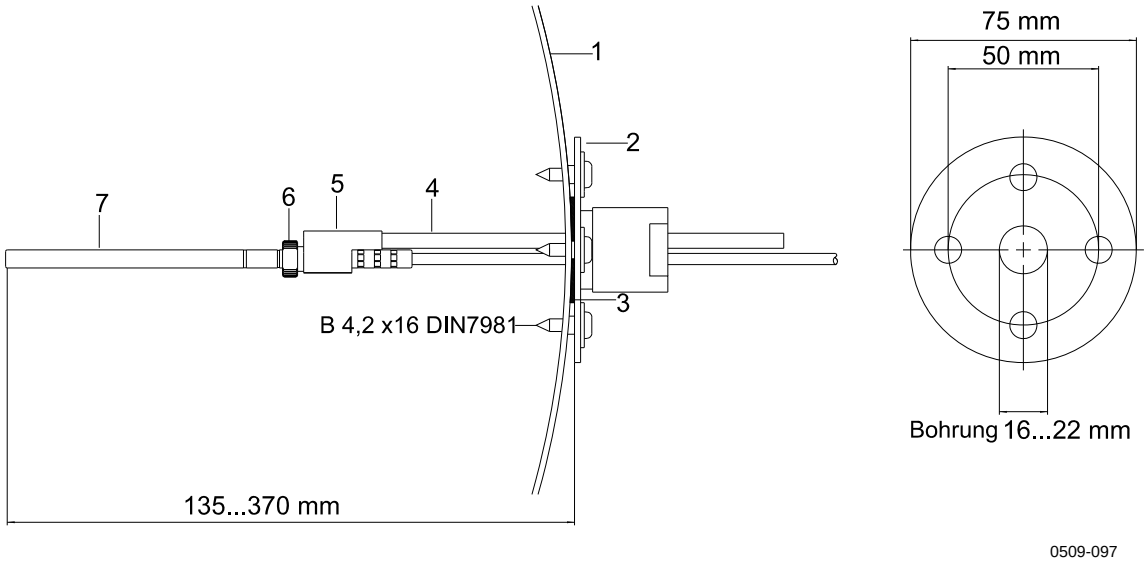


Abb. 83 Kanalinstallationssatz für T-Sonde

Die Nummern in Abb. 83 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Kanalwand
2 = Flansch
3 = Dichtungsring
4 = Trägerstange
5 = Sondenhalter (an Trägerstange zu befestigen)
6 = Arretierhülse (an Sondenhalter zu befestigen)
7 = Temperatursonde (an Arretierhülse zu befestigen)

Druckdichte Swagelok-Montagesätze (für HMT337)

Montage der Taupunktsonde

Der Swagelok-Montagesatz für relative Feuchtesonden umfasst einen Swagelok-Anschluss mit ISO3/8" oder NPT1/2" Gewinde. Vaisala Bestell-Nr.: SWG12ISO38 oder SWG12NPT12.

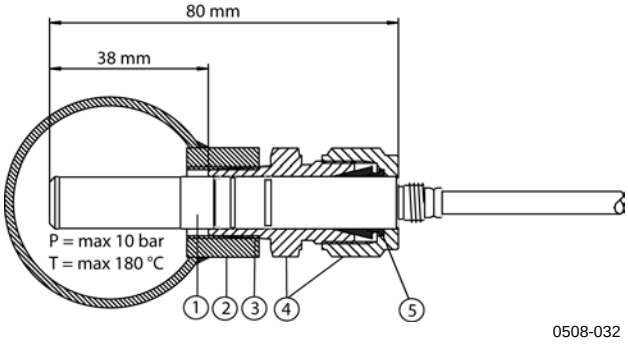


Abb. 84 Swagelok-Montagesatz für rF-Sonde

Die Nummern in Abb. 84 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Relative Feuchtesonde
2 = Kanalverbindung
3 = ISO3/8" oder NPT1/2" Gewinde
4 = Swagelok-Anschluss
5 = Metallringe

Montage der Temperatursonde

Der Swagelok-Montagesatz für Temperatursonden umfasst einen Swagelok-Anschluss mit ISO3/8" oder NPT1/8" Gewinde. Vaisala Bestell-Nr.: SWG6ISO18 oder SWG6NPT18.

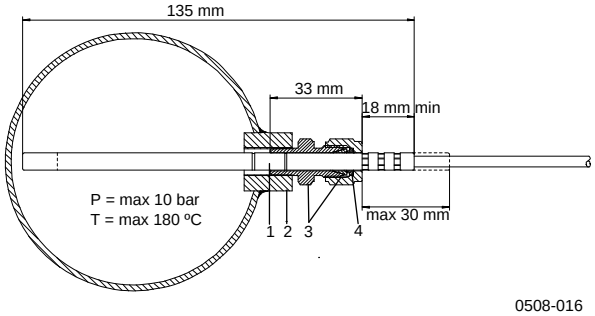


Abb. 85 Swagelok-Montagesatz für T-Sonde

Die Nummern in Abb. 85 unten kennzeichnen Folgendes:

1 = T-Sonde
2 = Kanalverbindung
3 = Swagelok-Anschluss
4 = Metallringe

Beispiele für druckdichte Montage mit Kabelverschraubung

Montage der Feuchtesonde (HMT333/337)

Die Kabelverschraubung AGRO ist bei Vaisala erhältlich (Bestell-Nr.: HMP247CG).

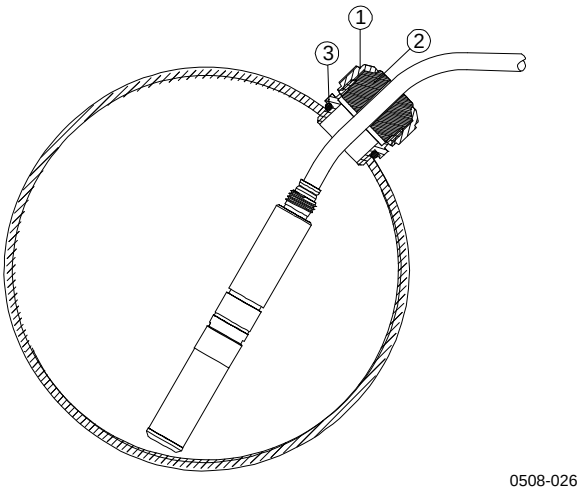


Abb. 86 Kabelmontage mit Kabelverschraubung

Die Nummern in Abb. 86 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Mutter (am Gehäuse zu befestigen)
2 = Dichtung
3 = Gehäuse und Dichtungsring

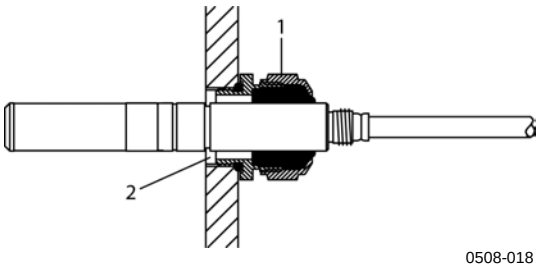


Abb. 87 Sondenmontage mit Kabelverschraubung

Sondenmontage mit Kabelverschraubung ist bei Vaisala nicht erhältlich.

Die Nummern in Abb. 87 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = AGRO 1160.20.145 (T= -40...+100 ºC) Bei Vaisala nicht erhältlich.
2 = Verwenden Sie in unter Druck stehenden Bereichen einen Sicherungsring (z. B. 11× 1 DIN471).

Montage der Temperatursonde (HMT337)

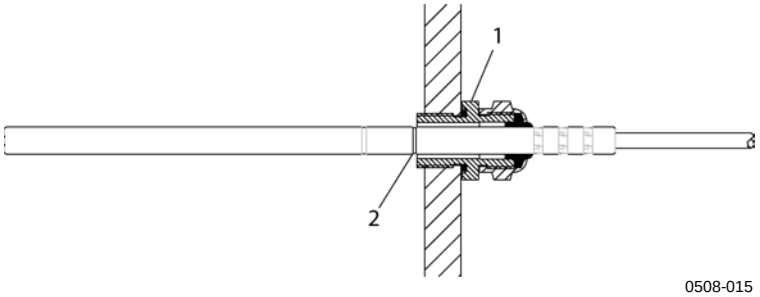


Abb. 88 Druckdichte Montage

Druckdichte Montagehilfen sind bei Vaisala nicht erhältlich.

Die Nummern in Abb. 88 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Kabelverschraubung (z. B. AGRO 1100.12.91.065) (T= -25...+200 ºC)
2 = Verwenden Sie in unter Druck stehenden Prozessen einen Sicherungsring (z. B. 6x 0.7 DIN471)

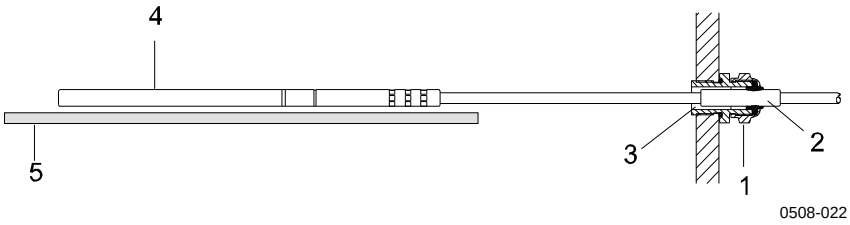


Abb. 89 Wandmontage

Wandmontagehilfen sind bei Vaisala nicht erhältlich.

Die Nummern in Abb. 89 unten kennzeichnen Folgendes:

1 = Kabelverschraubung (z. B. AGRO 1100.12.91.065)
2 = Kompakte PTFE-Hülse
3 = Siliziumklebstoff zwischen PTFE-Hülse und Kabel
4 = Temperatursonde
5 = Empfohlener Träger für horizontale Sondenposition

Beispiel für Klimakammermontage

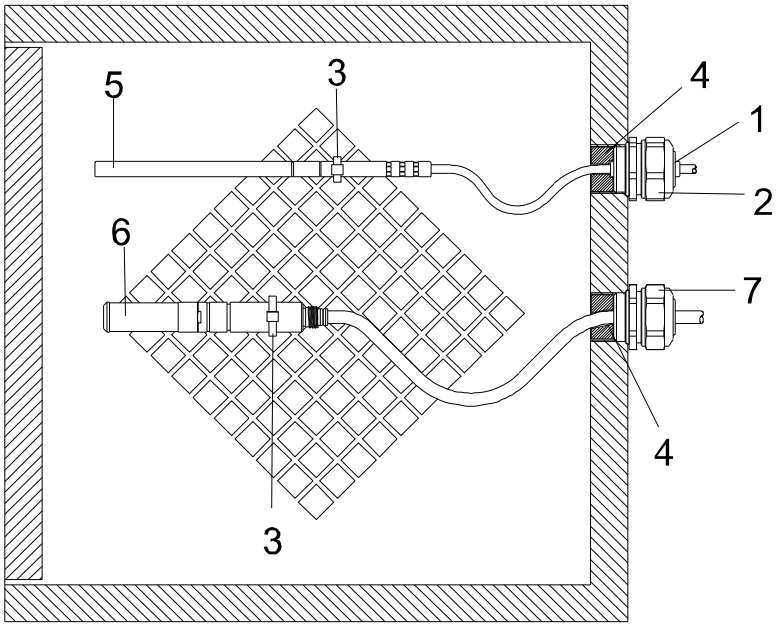


Abb. 90 Klimakammermontage (bei Vaisala nicht erhältlich)

Die Nummern in Abb. 90 unten kennzeichnen Folgendes:

1 = PTFE-Hülse
2 = Kabelverschraubung (z. B. AGRO 1100.12.91.065)
3 = Edelstahlkabelbinder oder ähnliche Befestigung[l]
4 = Abzudichten (Silikon)
5 = Temperatursonde
6 = Relative Feuchtesonde
7 = HMP247CG, Kabelverschraubung AGRO (bei Vaisala erhältlich)

HINWEIS	Die Kabel sollten so herabhängen, dass darüber kein Kondenswasser auf die Sonde laufen kann.

Beispiel für Dachmontage

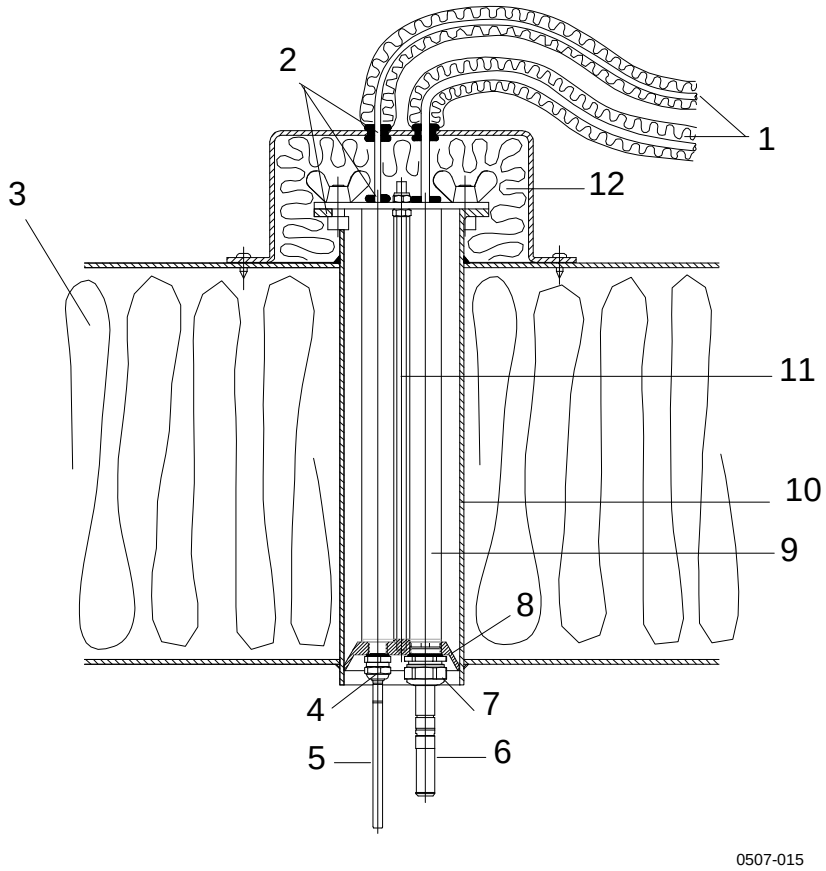


Abb. 91 Beispiel für Dachmontage

Die Nummern in Abb. 91 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Isolierte Sondenkabel
2 = Dichtungen
3 = Dach
4 = Kabelverschraubung für Temperatursonde (z. B. AGRO 1100.12.91.065)
5 = Temperatursonde
6 = Relative Feuchtesonde
7 = Kabelverschraubung für Feuchtesonde (z. B. AGRO 1160.20.145)
8 = Kunststoffadapter zum Schutz der Sonden vor Kondenswasser aus dem Rohr. Durchmesser etwas kleiner als Rohrdurchmesser.
9 = Zwei Kunststoffhülsen für Sonde
10 = Edelstahlrohr aus dem Dach
11 = Zwei Gewindestangen, die Kunststoffadapter halten
12 = Isoliertes Rohrende

Kugelhahn-Montagesatz für HMT338

Der Kugelhahn-Montagesatz (Vaisala Bestell-Nr.: BALLVALVE-1) empfiehlt sich beim Einsatz der Sonde in einem Druckprozess oder einer Druckleitung. Verwenden Sie den Kugelhahn-Installationssatz oder einen ½-Zoll-Kugelhahn-Installationssatz mit einem Innendurchmesser von mindestens ø14 mm. Wenn Sie die Sonde (ø12 mm) in einer Prozessleitung montieren, muss der Nenndurchmesser der Rohrleitung mindestens 1 Zoll (2,54 cm) betragen. Drücken Sie die Sonde mit dem manuellen Presswerkzeug in den Druckprozess bzw. die Druckleitung (<10 bar).

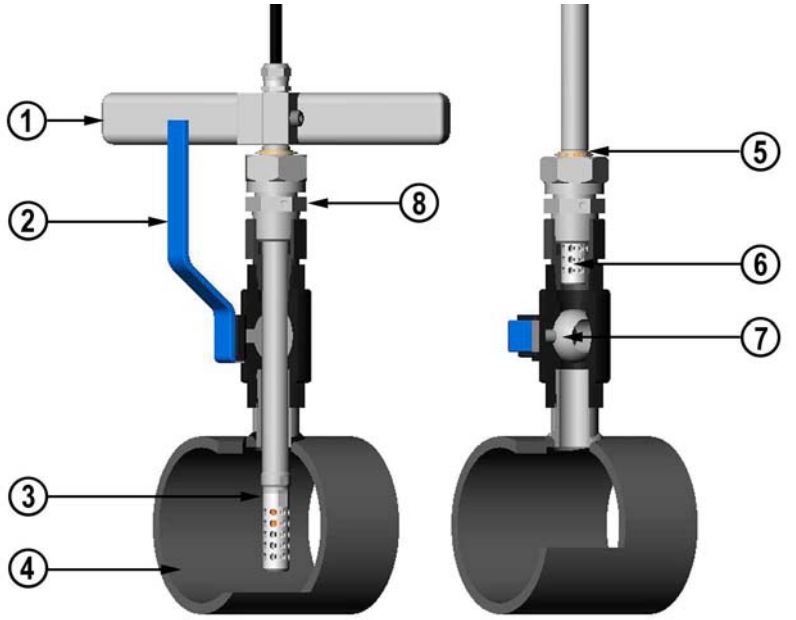


Abb. 92 Montage der Sonde HMT338 über Kugelhahn

Die Nummern in Abb. 92 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Manuelles Presswerkzeug
2 = Griff des Kugelhahns
3 = Sonde
4 = Prozesskammer oder Rohrleitung
5 = Nut in der Sonde kennzeichnet obere Einstellgrenze
6 = Filter
7 = Kugel des Kugelhahns
8 = Passschraube

HINWEIS Die Sonde kann durch den Kugelhahn in den Prozess eingeführt werden, wenn der Prozessdruck unter 10 bar liegt. Dadurch braucht der Prozess zum Ein- und Ausbauen der Sonde nicht abgeschaltet zu werden. Wenn der Prozess jedoch erst abgeschaltet wird, bevor Sie die Sonde entfernen, kann der Prozessdruck bis zu 20 bar betragen.

HINWEIS Bei temperaturabhängigen Messgrößen ist darauf zu achten, dass die Temperatur am Messpunkt der Prozesstemperatur entspricht, um einen korrekten Feuchtewert zu erhalten.

Zur Montage der Sonde HMT338 über einen Kugelhahn folgen Sie den unten beschriebenen Schritten. Nach der Montage sollte die Sonde in der Prozesskammer oder Rohrleitung sitzen wie in Abb. 92 auf Seite 182 dargestellt.

1. Schalten Sie den Prozess ab, wenn der Prozessdruck 10 bar überschreitet. Bei geringeren Prozessdrücken ist kein Abschalten erforderlich.
2. Schließen Sie den Kugelhahn.
3. Dichten Sie die Gewinde auf dem Passkörper ab. Siehe Abb. 26 auf Seite 44.
4. Befestigen Sie den Passkörper auf dem Kugelhahn, und ziehen sie ihn fest.
5. Schieben Sie die Überwurfmutter der Sonde so weit wie möglich zum Filter.
6. Führen Sie die Sonde in den Passkörper ein, und ziehen Sie die Überwurfmutter von Hand am Passkörper fest.
7. Öffnen Sie den Kugelhahn.
8. Führen Sie die Sonde durch den Kugelhahn in den Prozess ein. Bei hohem Druck verwenden Sie das mit der Sonde mitgelieferte Presswerkzeug. Wenn Sie die Sonde stark drücken, ohne das Presswerkzeug zu verwenden, kann das Kabel beschädigt werden.

   Die Sonde muss so tief eingeführt werden, dass sich der Filter komplett im Prozessfluss befindet.
9. Markieren Sie die Passschraube und Überwurfmutter.
10. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit einem Gabelschlüssel um weitere 50...60° (ca. 1/6 Umdrehung) an. Bei Verwendung eines Drehmomentschlüssels ziehen Sie die Mutter mit einem Drehmoment von maximal 45 ± 5 Nm fest. Siehe Abb. 27 auf Seite 44.

HINWEIS	Ziehen Sie die Verschlussmutter um maximal 60° an, um Schwierigkeiten beim Lösen zu vermeiden.

Wenn die Sonde aus dem Prozess entfernt werden soll, müssen Sie sie weit genug herausziehen. Sie können den Hahn nicht schließen, wenn die Nut auf dem Sondenschaft nicht sichtbar ist.

Außenmontagesatz (für HMT337)

Mit dem Außenmontagesatz von (Bestell-Nr.: HMT330MIK) kann der Messwertgeber HMT337 im Freien installiert werden, um zuverlässige Messungen für meteorologische Zwecke zu erhalten. Weitere Informationen finden Sie in der HMT330MIK-Broschüre und im Bestellformular.

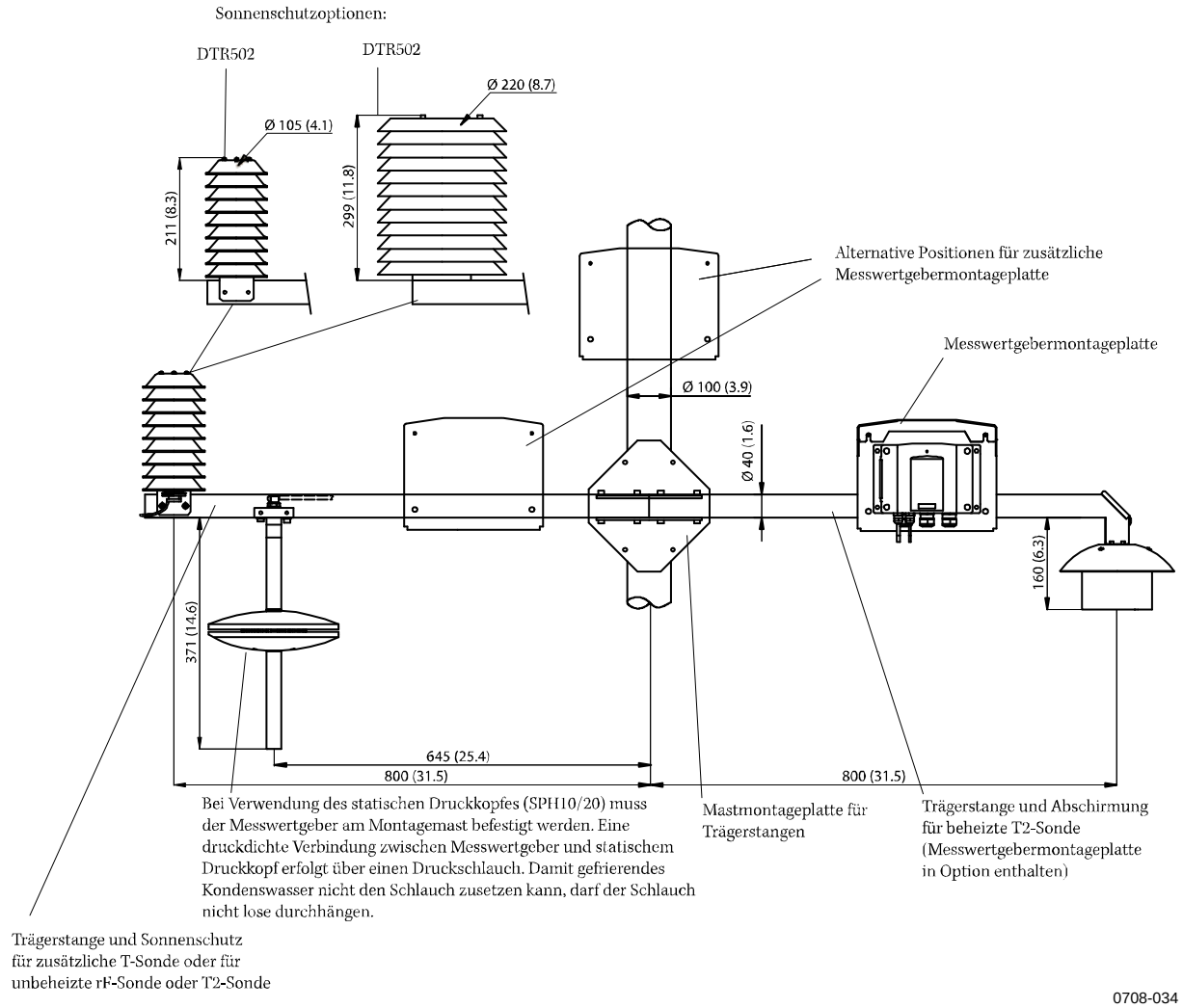

Sonnenschutzoptionen:
DTR502
DTR502
Ø 220 (8.7)
Ø 105 (4.1)
211 (8.3)
299 (11.8)
Alternative Positionen für zusätzliche Messwertgebermontageplatte
Messwertgebermontageplatte
Ø 100 (3.9)
Ø 40 (1.6)
160 (6.3)
371 (14.6)
645 (25.4)
800 (31.5)
800 (31.5)
Bei Verwendung des statischen Druckkopfes (SPH10/20) muss der Messwertgeber am Montagemast befestigt werden. Eine druckdichte Verbindung zwischen Messwertgeber und statischem Druckkopf erfolgt über einen Druckschlauch. Damit gefrierendes Kondenswasser nicht den Schlauch zusetzen kann, darf der Schlauch nicht lose durchhängen.
Mastmontageplatte für Trägerstangen
Trägerstange und Abschirmung für beheizte T2-Sonde (Messwertgebermontageplatte in Option enthalten)
Trägerstange und Sonnenschutz für zusätzliche T-Sonde oder für unbeheizte rF-Sonde oder T2-Sonde
0708-034

Abb. 93 Außenmontagesatz für Messungen im Freien

ANHANG B
BERECHNUNGSFORMELN

In diesem Anhang finden Sie die Formeln, die zur Berechnung der abgeleiteten Ausgangsgrößen verwendet werden.

Die Messwertgeber der HMT330-Serie messen die relative Feuchte und Temperatur. Anhand dieser Werte werden Taupunkt, Mischungsverhältnis, absolute Feuchte und Enthalpie bei normalem Druck mit folgenden Formeln berechnet:

Taupunkt:

$$T_d = \frac{T_n}{\frac{m}{\log\left(\frac{Pw}{A}\right)} - 1} \qquad (1)$$

P_w ist der Wasserdampfdruck. Die Temperaturabhängigkeit der Parameter *A*, *m* und T_n ist in folgender Tabelle angegeben:

t	A	m	Tn
<0 °C *	6,1134	9,7911	273,47
0...50 °C	6,1078	7,5000	237,3
50...100 °C	5,9987	7,3313	229,1
100...150 °C	5,8493	7,2756	225,0
150...180 °C	6,2301	7,3033	230,0

1) Zur Frostpunktberechnung bei negativem Taupunkt

Mischungsverhältnis:

$$x = 621{,}99 \times \frac{P_w}{p - P_w} \tag{2}$$

Absolute Feuchte:

$$a = 216{,}68 \cdot RH \cdot \frac{P_{ws}}{100 \cdot (t + 273{,}2)} \tag{3}$$

Enthalpie:

$$h = (T - 273{,}15) \cdot (1{,}01 + 0{,}00189 \cdot x) + 2{,}5 \cdot x \tag{4}$$

Der Wasserdampfsättigungsdruck P_{ws} wird mit zwei Formeln berechnet (5 und 6):

$$\Theta = T - \sum_{i=o}^{3} C_i T^i \tag{5}$$

wobei:

T = Temperatur in K
C_i = Koeffizienten
$C0$ = 0,4931358
$C1$ = $-0{,}46094296 * 10^{-2}$
$C2$ = $0{,}13746454 * 10^{-4}$
$C3$ = $-0{,}12743214 * 10^{-7}$

$$\ln P_{ws} = \sum_{i=-1}^{3} b_i \Theta^i + b_4 \ln \Theta \tag{6}$$

wobei:

b_i = coefficients
b_{-1} = $-0{,}58002206 * 10^{4}$
b_0 = $0{,}13914993 * 10^{1}$

wobei:

b_1 = $-0{,}48640239 * 10^{-1}$
b_2 = $0{,}41764768 * 10^{-4}$
b_3 = $-0{,}14452093 * 10^{-7}$
b_4 = 6,5459673

Wasserdampfdruck:

$$P_w = RH \cdot \frac{P_{ws}}{100} \tag{7}$$

Teile pro Million nach Volumen:

$$ppm_v = 10^6 \cdot \frac{P_w}{(p - P_w)} \tag{8}$$

Symbole:

Td = Taupunkttemperatur (°C)
P_w = Wasserdampfdruck (hPa)
P_{ws} = Wasserdampfsättigungsdruck (Pa)
RH = relative Feuchte (%)
x = Mischungsverhältnis (g/kg)
p = Umgebungsluftdruck (hPa)
A = absolute Feuchte (g/m^3)
T = Temperatur (K)
h = Enthalpie (kJ/kg)

www.vaisala.com